

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Lehrstuhl für Forstliche Wirtschaftslehre

Komplementarität von Umweltmanagement, -Innovationen und -Investitionen

Am Beispiel EMAS zertifizierter Unternehmen
der holz- und metallverarbeitenden Industrie

Dipl.-Kfm. Univ. Lars Lehmann

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät TUM School of Management der
Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.)

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. Gunther Friedl

Prüfer der Dissertation:

1. Univ.-Prof. Dr. Martin Moog
2. Univ.-Prof. Dr. Christoph Lütge

Die Dissertation wurde am 03.06.2013 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät TUM School of Management
am 15.07.2013 angenommen.

Danksagung

Für diese Dissertation gebührt vielen Menschen ein herzlicher Dank.

Besonders möchte ich mich bei Herrn Prof. Moog für die tatkräftige Unterstützung bedanken. Sie sorgten mit wertvollen Ratschlägen nicht nur für das Gelingen der Studie sondern evaluierten unermüdlich. Vielen Dank für Ihre Geduld und Hilfestellungen.

Auch möchte ich Herrn Prof. Lütge für die freundliche Übernahme des Zweitgutachtens herzlich danken.

Meinen Eltern gebührt Dank und Anerkennung, ohne die ein Studium und eine anschließende Doktorarbeit niemals möglich gewesen wären. Abgesehen von finanzieller und motivatorischer Unterstützung standet Ihr bei allen Korrekturschleifen hilfreich zur Verfügung. Danke fürs Ermöglichen.

Ein großer Dank gebührt aber vor allem Elke, die Ihren reichhaltigen Erfahrungsschatz in bibliografischen Angelegenheiten unermüdlich, stets kreativ und bereitwillig zu teilen bereit war. Du bist immer eine unerschöpfliche Quelle der Inspiration. Kreative Recherchen waren erst durch Dich und Deiner vielen beharrlichen Informationskompetenzschulungen möglich, die Einblicke in eine vielschichtige, teils schleierhafte und immer komplexer werdende Informationskultur eröffneten. Vielen Dank an Dich und Angelika zudem fürs Ausleihmanagement.

Nicht unwesentlich zum Gelingen der Studie haben auch Bibliotheken beigetragen. Hier sind vor allem zu nennen die Universitätsbibliothek der Bundeswehr Neubiberg, die Bayerische Staatsbibliothek in München, die Universitätsbibliothek der Ludwig-Maximilians-Universität und natürlich die Universitätsbibliothek der Technischen Universität München. Herzlichen Dank für das kostenlose zur Verfügung stellen der meisten Quellen.

Ein weiterer Meilenstein bei der Erstellung der Doktorarbeit waren meine Kollegen im Dekanat der Fakultät Bau Geo Umwelt. Ihr gabt mir mit eurer Zielstrebigkeit und kollegialer Unterstützung den nötigen Freiraum, Ansporn aber auch Abwechslung, um zügig die letzten Hürden zu nehmen.

Allen sei Dank für die einfallsreiche Zusammenarbeit.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	I
Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	VII
1 Einführung in die Thematik	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung	6
1.2 Theoretische Grundannahmen	8
1.3 Vorgehensweise und Aufbau	13
1.4 Methodik der Sekundärdatenerhebung	15
1.4.1 Vorgehensweise zur Auswahl der Untersuchungseinheiten.....	16
1.4.2 Grundlagen der Auswertungen.....	23
1.4.3 Auswahlgrößen	26
1.4.4 Hypothesen	27
2 Umweltschutzinduziertes Handeln	33
2.1 Umwelt- und unternehmensethische Herausforderungen.....	33
2.1.1 Unternehmensethisches Spannungsfeld.....	33
2.1.1.1 Die korrektive Unternehmensethik.....	37
2.1.1.2 Die integrative Unternehmensethik	39
2.1.1.3 Die Ordnungsethik.....	40
2.1.2 Umweltethisches Spannungsfeld	42
2.1.2.1 Der physiozentrische Ansatz	43
2.1.2.2 Der anthropozentrische Ansatz	47
2.2 Umweltmanagement als ethische Konsequenz.....	49
2.2.1 Anwendungsbereich und Zwecksetzung eines Umweltmanagementsystems.....	54
2.2.2 Inhaltliche Eckpunkte des „Environmental Management and Audit Scheme“	56
2.2.3 EMAS und DIN EN ISO 14001 im Vergleich	59
2.3 Komplementarität des Umweltmanagements.....	65
2.3.1 Anwendungszusammenhang der Standards.....	68
2.3.2 Innovationen, Beweggründe und Standards	73
2.3.2.1 Innovation.....	73
2.3.2.2 Beweggründe	74
2.4 Resümee umweltschutzinduzierten Handelns	79
3 Umweltschutzinduzierte Innovationen.....	84
3.1 Definitorische Grundlagen zum Innovationsbegriff	84
3.2 Charakterisierung von Umweltinnovationen	91
3.2.1 Dimensionalität und Ausprägungen von Umweltinnovationen.....	94
3.2.2 Ökologische Innovationswirkungen	98
3.2.2.1 Organisatorische Innovationen	98
3.2.2.1.1 Strukturelle Innovationen	99
3.2.2.1.2 Soziale Innovationen.....	100
3.2.2.1.3 Institutionelle Innovationen.....	101
3.2.2.2 Ökologische Produkt- und Prozessinnovationen.....	102
3.3 Ansätze des Innovationsmanagements.....	106
3.4 Komplementarität des Innovationsmanagements	111
3.4.1 Beweggründe und Innovationen.....	117
3.4.2 Innovationen und Investitionsprojekte.....	124
3.4.3 Innovationen und Investitionskategorien.....	127
3.4.4 Innovative Unternehmen und Umweltschutz.....	129
3.5 Resümee umweltschutzinduzierter Innovationen	130

4	Umweltschutzinduzierte Investitionen	135
4.1	Charakterisierung von Umweltschutzinvestitionen	136
4.2	Beurteilung betrieblicher Umweltschutzinvestitionen	142
4.3	Finanzierung von Umweltschutzinvestitionen	147
4.3.1	Externe Umweltschutzfinanzierung	148
4.3.2	Interne Umweltschutzfinanzierung	152
4.4	Komplementarität des Investitionsmanagements	154
4.4.1	Investitionskategorien	157
4.4.1.1	Umfang von Produktiv- und Umweltinvestitionen	158
4.4.1.2	Unternehmensgröße und Unternehmensleistung mit Bezug auf Innovationen und Investitionen im Vergleich	160
4.4.1.3	Unternehmensgröße und Investitionskategorien im Vergleich	168
4.4.1.4	Unterschiede der Investitionskategorien	173
4.4.2	Beweggründe	177
4.4.2.1	Beweggründe und Investitionen	177
4.4.2.1.1	Beweggründe und Investitionsprojekte nach Land	182
4.4.2.1.2	Beweggründe und Investitionsprojekte nach Industriezweig differenziert	184
4.4.2.2	Beweggründe in Deutschland und Österreich	188
4.4.3	Investitionsprojekte und Beweggründe	188
4.5	Resümee umweltschutzinduzierter Investitionen	190
5	Schlussbetrachtungen	192
6	Literaturverzeichnis	196
7	Anhang	225
7.1	Übersicht über Umweltmanagementverständnisse	225
7.2	Gliederung der EMAS III Verordnung	228
7.3	Häufigkeiten aller erfasster Standards	230
7.4	Beweggründe versus Standards	233
7.5	Innovationswirkungen von EMAS	234
7.6	Investitionskategorien im Ländervergleich	236
7.7	Deskriptive Statistik zu den Teilhypothesen 2.1	241
7.8	Unternehmensgröße und Umsatz zu Teilhypothese 2.2.1:	243
7.9	Unternehmensgröße und Umsatz zu Teilhypothese 2.2.2	246
7.10	Unterschiede in der Häufigkeit der Investitionskategorien	248
7.11	Investitionsprojekte und Beweggründe	256
7.12	Innovationsausprägungen im länderspezifischen Vergleich	260
7.13	Ausführungen zu den Beweggründen und Investitionskategorien je Industriezweig	263

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Dreistufige Hierarchie von Managementebenen im Unternehmen.....	5
Abb. 2: Bausteine einer Wirtschaftsökologie mit Zielpunkt Nachhaltigkeit	9
Abb. 3: Aufbau der vorliegenden Studie.....	14
Abb. 4: Phasenschema des zugrundeliegenden Forschungsprozesses	15
Abb. 5: Im EMAS-Register erfasste Unternehmen und Standorte im int. Vergleich	16
Abb. 6: Allgemeine Übersicht über den Auswahlprozess von EMAS-Unternehmen	17
Abb. 7: Allgemeine Übersicht über ausgewertete Berichte und Unternehmen.....	18
Abb. 8: Relativer Anteil der Unternehmen im Branchenvergleich des EMAS-Registers	19
Abb. 9: Ausgewertete Unternehmen gegliedert nach Branchen und Ländern.....	20
Abb. 10: Ausprägungen des Teilnahmestatus der Unternehmen in der vorl. Studie	21
Abb. 11: Häufigkeiten der Umweltberichte der Jahre 1998 bis 2010.....	22
Abb. 12: Überblick über die Zusammenhänge der geprüften Hypothesen	28
Abb. 13: Betrachtungsebenen der Wirtschaftsethik	34
Abb. 14: Übersicht über unterschiedlicher Ansätze der Wirtschaftsethik	36
Abb. 15: Dreiteilung unternehmensethischer Ansätze	36
Abb. 16: Gegenüberstellung ausgewählter Ansätze der Wirtschaftsethik	42
Abb. 17: Übersicht ausgewählter physiozentrischer Ansätze	44
Abb. 18: Übersicht ausgewählter anthropozentrischer Ansätze	48
Abb. 19: Vergleich ausgewählter Studien zum Umweltschutz und Umweltmanagement.....	51
Abb. 20: Komplementarität von Umweltschutz und –management zu ausgewählten Aspekten	53
Abb. 21: Kontinuierlicher-Verbesserungs-Prozess im EMAS-Prozess	58
Abb. 22: Kontinuierlicher-Verbesserungs-Prozess im DIN EN ISO 14001-Prozess.....	60
Abb. 23: Gegenüberstellung von DIN EN ISO 14001 und EMAS III.....	64
Abb. 24: Absolute Häufigkeiten der angewendeten Management-Standards nach Branchen gegliedert	65
Abb. 25: Klassifizierung der Umwelterklärungen anhand ethischer Kriterien	66
Abb. 26: Doppelte Zuordenbarkeit der Umwelterklärungen zu den unternehmensethischen Kategorien.....	67
Abb. 27: Test auf Unabhängigkeit der ISO 9000 und ISO 14000 Zertifizierung	68
Abb. 28: Test auf Unabhängigkeit der EMAS I und ISO 14001 Zertifizierung	69
Abb. 29: Test auf Unabhängigkeit der EMAS II und ISO 14001 Zertifizierung	69
Abb. 30: Test auf Unabhängigkeit der EMAS III und ISO 14001 Zertifizierung	70
Abb. 31: Test auf Unabhängigkeit von EMAS I und ISO 9001 Zertifizierungen.....	71
Abb. 32: Test auf Unabhängigkeit von EMAS II und ISO 9001 Zertifizierungen.....	71
Abb. 33: Test auf Unabhängigkeit von EMAS III und ISO 9001 Zertifizierungen.....	72
Abb. 34: Signifikanter Zusammenhang von Innovationsleistung und Zertifizierung	74
Abb. 35: Kundenzufriedenheit und ISO 9001 sind am stärksten korreliert	75
Abb. 36: Risikoprävention und ISO 14001 sind am stärksten korreliert.....	76
Abb. 37: Image-Überlegungen und EMAS I sind am stärksten korreliert	77
Abb. 38: Risikoprävention und EMAS II sind am stärksten korreliert.....	77
Abb. 39: Kundenzufriedenheit und EMAS III sind am stärksten korreliert	78
Abb. 40: Von der Idee via Invention und Innovation zum Produkt	86
Abb. 41: Merkmale des Innovationsbegriffs nach „alter“ und „neuer“ Art	87
Abb. 42: Idealsierte Phasen eines Innovationsprozesses	89
Abb. 43: Idealsierter Ablauf von der Idee zum Markteintritt	90
Abb. 44: Zusammenhang des additiven und integrativen umwelttechnischen Fortschritts	93
Abb. 45: Typologie umweltschutzinduzierter Innovationen im Überblick	97
Abb. 46: Typologisierung der Innovationsforschung	110
Abb. 47: Verteilung der Innovationskategorien der Sekundärdatenerhebung	111
Abb. 48: Innovationskategorien im Länder- und Spartenvergleich	112
Abb. 49: Innovationskategorien nach Branchen gegliedert.....	113
Abb. 50: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus gefunden wurden	114
Abb. 51: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Herstellung von Möbeln gefunden wurden	115
Abb. 52: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren gefunden wurden	115

Abb. 53: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Herstellung von Metallerzeugnissen gefunden wurden.....	116
Abb. 54: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Metallerzeugung und -bearbeitung gefunden wurden	116
Abb. 55: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Beweggründe und Industriezweig zur abhängigen Summenvariable Innovation.....	117
Abb. 56: Zusammenhang von Beweggründen und Innovationen	118
Abb. 57: Korrelationsübersicht von Beweggründen und Innovationen	119
Abb. 58: Korrelationsübersicht von Beweggründen und Innovationen unterschieden nach dem holz- und metallverarbeitenden Gewerbe	121
Abb. 59: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Beweggründe und Land zur abhängigen Summenvariable Innovation.....	122
Abb. 60: Länderspezifische Zusammenhänge der Summenvariablen	122
Abb. 61: Korrelationsübersicht von Beweggründen und Innovationen unterschieden nach Deutschland und Österreich	123
Abb. 62: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Innovationen und Land zur abhängigen Summenvariable Investitopnsprojekte.....	124
Abb. 63: Korrelationsübersicht der Investitionsprojekte und benannten Innovationen	126
Abb. 64: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Innovationen und Land zur abhängigen Summenvariable „Verhältnis produktiv/Umwelt Kategorien“	128
Abb. 65: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Innovationen und Industriezweig zur abhängigen Summenvariable „Verhältnis produktiv/Umwelt Kategorien“	128
Abb. 66: Boxplot der Unterschiede von Unternehmen mit oder ohne Innovationen in Bezug auf ihrem Anteil an Produktivinvestitionen.....	129
Abb. 67: Ergebnisse des U-Tests im Auftreten von Umwelt- und Produktivinvestitionen.....	130
Abb. 68: Trilemma aus Innovation, Effizienz und Nachhaltigkeit	131
Abb. 69: Externe und interne Determinanten von Umweltschutzinnovationen	133
Abb. 70: Umweltschutzinvestitionen im engeren und weiteren Sinne	137
Abb. 71: Phasenablauf der Entscheidungsfindung von Investitionsprojekten	143
Abb. 72: Entscheidungsbaum für Investitionsrechenverfahren.....	144
Abb. 73: Möglichkeiten der Umweltschutzfinanzierung.....	148
Abb. 74: Angegebene Investitionszeiträume der Umwelterklärungen	154
Abb. 75: Investitionen für Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (inkl. Bergbau)	155
Abb. 76: Investitionen für Umweltschutz im Verarbeitenden Gewerbe in 2008	156
Abb. 77: Chi-Quadratstest der Produktivitätsvariable Material- und Ressourceneffizienz	159
Abb. 78: Chi-Quadratstest der Produktivitätsvariable Arbeitssicherheit	159
Abb. 79: Boxplot der Investitionskategorien nach Mitarbeitergrößenklassen	161
Abb. 80: Unterschiede der Investitionshäufigkeiten je Mitarbeitergrößenklasse	162
Abb. 81: Boxplot der Innovationshäufigkeit nach Mitarbeitergrößenklassen gegliedert	163
Abb. 82: Unterschiede der Innovationshäufigkeiten je Mitarbeitergrößenklasse	164
Abb. 83: Boxplot der Anzahl Investitionskategorien nach Umsatzgrößenklassen gegliedert	165
Abb. 84: Unterschiede der Investitionskategorien je Umsatzgrößenklasse	166
Abb. 85: Boxplot der Innovationshäufigkeit nach Umsatzgrößenklassen gegliedert	167
Abb. 86: Unterschiede der Innovationshäufigkeiten je Umsatzgrößenklasse.....	168
Abb. 87: Gesamtverteilung der Investitionskategorien.....	169
Abb. 88: Die sieben häufigsten Investitionskategorien in den Umwelterklärungen	170
Abb. 89: Ergebnisse des Chi-Quadratstests der Investitionskategorie Mitarbeiterschulungen nach Umsatzgrößenklassen gegliedert	171
Abb. 90: Ergebnisse des Chi-Quadratstests der Investitionskategorie Material- und Ressourceneffizienz nach Mitarbeitergrößenklassen gegliedert.....	172
Abb. 91: Ergebnisse des Chi-Quadratstests der Investitionskategorie Mitarbeiterschulungen nach Mitarbeitergrößenklassen gegliedert	172
Abb. 92: Ergebnisse des Chi-Quadratstests der Investitionskategorie „Reduktion Staub- Emissionen“ gegliedert nach Industriezweig	173
Abb. 93: Ergebnisse des Chi-Quadratstests der Investitionskategorie „Reduktion Boden- Emissionen“ gegliedert nach Industriezweig	174
Abb. 94: Ergebnisse des Chi-Quadratstests der Investitionskategorie „Zertifizierung“ gegliedert nach Industriezweig	174

Abb. 95: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Reduktion Wasser-Emissionen“ gegliedert nach Industriezweig	175
Abb. 96: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Lieferantenmanagement“ gegliedert nach Industriezweig	175
Abb. 97: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Öffentlichkeitsarbeit“ gegliedert nach Industriezweig	176
Abb. 98: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Unternehmenssicherheit“ gegliedert nach Industriezweig	176
Abb. 99: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Gesundheitsschutz“ gegliedert nach Industriezweig	177
Abb. 100: Die sieben häufigsten Investitionsprojekte	178
Abb. 101: Korrelationsübersicht von Beweggründen und häufigsten Investitionsprojekten	179
Abb. 102: Korrelationsübersicht von Beweggründen und häufigsten Investitionskategorien	181
Abb. 103: Zusammenhang von Beweggründen und länderdifferenzierte Investitionsprojekte	182
Abb. 104: Durchschnittliche Anzahl an Investitionsprojekten.....	183
Abb. 105: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen bei den Investitionskategorien	183
Abb. 106: Tests der Zwischensubjekteffekte der Beweggründe für länderspezifische Investitionsprojekte	183
Abb. 107: Korrelationsübersicht der Beweggründe und häufigste Investitionsprojekte im Ländervergleich	184
Abb. 108: Zusammenhang von Beweggründe und industriezweigspezifische Investitionsprojekte ...	185
Abb. 109: Durchschnitt der industriezweigspezifischen Investitionsprojekte	185
Abb. 110: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen der Investitionsprojekte.....	186
Abb. 111: Tests der Zwischensubjekteffekte der Beweggründe für zweigspezifische Investitionsprojekte	186
Abb. 112: Korrelationsübersicht der Beweggründe und häufigster Investitionsprojekte je Industriezweig	187
Abb. 113: Signifikanztest der Summenvariablen Beweggründe und Investitionsprojekte	188
Abb. 114: Ergebnisse des Chi-Quadrattests zu Mitarbeiterschulungen und Effizienz.....	189
Abb. 115: Korrelationsübersicht der drei häufigsten Beweggründe und drei häufigsten Investitionsprojekte	189
Abb. 116: Ergebnisse der zwölf Hypothesentests im Überblick.....	193
Abb. 117: Innovationswirkungen von EMAS im Überblick	236
Abb. 118: Investitionsprojekte im Gesamtüberblick	249
Abb. 119: Häufigkeiten der angegebenen Beweggründe	259
Abb. 120: Beweggründe nach Land und Industriezweig differenziert.....	259
Abb. 121: Geringfügige länderspezifische Zusammenhänge	260
Abb. 122: Länderspezifische Korrelationsübersicht Investitionsprojekte und Innovationen	261
Abb. 123: Industriezweigspezifische Korrelationsübersicht Investitionsprojekte und Innovationen ...	263
Abb. 124: Zusammenhang von Investitionskategorien und Beweggründen	263
Abb. 125: Durchschnittliche Anzahl Investitionskategorien je Industriezweig.....	264
Abb. 126: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen	264
Abb. 127: Tests der Zwischensubjekteffekte von Beweggründen und Industriezweig	264
Abb. 128: Korrelationsübersicht von Beweggründen und Investitionskategorien je Industriezweig ...	265
Abb. 129: Zusammenhang zwischen länderspezifischen Investitionskategorien und Beweggründen	266
Abb. 130: Durchschnittliche Anzahl der länderspezifischen Investitionskategorien	267
Abb. 131: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen der Investitionskategorien.....	267
Abb. 132: Tests der Zwischensubjekteffekte der Beweggründe und Landeskategorie	267
Abb. 133: Korrelationsübersicht der angegebenen Beweggründe und Investitionskategorien im länderspezifischen Vergleich	268

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AG	Aktiengesellschaft
Anm.d.A.	Anmerkung des Autors
Bd.	Band
BRD	Bundesrepublik Deutschland
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
div.	divers(e)
Ebd.	Ebenda
et al.	et alii
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
EVABAT	Economically Viable Application of Best Available Technology
f.	folgende
ff.	fortfolgende
F.u.E.	Forschung und Entwicklung
ggf.	gegebenenfalls
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
i.d.R.	in der Regel
i.e.S.	im engeren Sinne
IHK	Industrie- und Handelskammer
inst.	institutionell
info.	informativ
i.w.S.	im weiteren Sinne
MS	Managementsystem
Mgmt	Management
org.	organisatorisch
öko.	ökonomisch
rev.	revidiert(e)
S.	Seite
sog.	sogenannte
SSM	Stoffstrommanagement
Univ.	Universität
URL	Uniform Resource Locator
vollst.	vollständig
versus	versus
z.B.	zum Beispiel
zugl.	Zugleich

1 Einführung in die Thematik

Der neoklassischen ökonomischen Theorie liegt ein idealisiert-normatives Menschenbild vom „homo oeconomicus“ zugrunde, das eine bestimmte Denkweise des Wirtschaftens in den Mittelpunkt stellt. Diese idealtypischen Modellannahmen verhindern zwar eine exakte Anwendung der theoretischen Überlegungen auf die Praxis, befähigen aber zweckrational geleitetes Handeln in der ökonomischen Theorie zu prognostizieren.¹ Jegliches Abweichen der Realität von dieser Theorie wird mit der gleichzeitigen Verletzung mehrerer fixer Prinzipien des Modells, sogenannte „ceteris-paribus-Klausel“, erklärt.² Rogall spezifiziert dies wie folgt:

1. „Die Konsumenten haben unbegrenzte Bedürfnisse.
2. Die gesellschaftliche Wohlfahrt (Lebensqualität) wird ausschließlich aus den Präferenzen der Individuen abgeleitet. Gesellschaftliche Ziele existieren nicht. Daraus folgt, dass das wichtigste Prinzip einer reinen Marktwirtschaft die Konsumentensouveränität sein muss.
3. Die Wirtschaftsakteure (Konsumenten und Produzenten) verhalten sich streng zweckrational, d.h. in jeder Entscheidungssituation kurzfristig eigennutzstrebend (nutzen- und gewinnmaximierend).
4. Alle Wirtschaftsakteure haben die gleichen Ausgangsbedingungen (Informationen, Fähigkeiten, Bildung, Macht usw.).“³

Diskutiert wird dies in der klassischen Preistheorie unter dem Vollkommenheitsgrad des Marktes.⁴ Die Auswirkungen, die dieses Denkmodell auf das Handeln der Wirtschaftsakteure hat, werden außer Acht gelassen. Neben systemimmanenten Schwächen ökonomischer Entscheidungsregeln stellt Naess vier Grundannahmen über die Einstellung der meisten industrialisierten Nationen gegenüber der Natur fest und beschreibt sie als:⁵

1. Menschen sind die Quelle allen Wertes.
2. Natur ist nur zu unserem Nutzen da.
3. Unser Hauptzweck ist, zu produzieren und zu konsumieren. Erfolg gründet sich auf materiellen Wohlstand.
4. Produktion und Konsum müssen endlos steigen, weil wir ein Recht auf einen stetig steigenden materiellen Lebensstandard haben.

¹ Vgl. Nida-Rümelin (2005), S. 306.

² Vgl. Wöhe/Döring (1990), S. 36; Nida-Rümelin (2005), S. 306.

³ Rogall (2008), S.161.

⁴ Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 211f; Wöhe/Döring (1990), S. 642ff, 644.

⁵ Vgl. Naess (2007), S. 206. Naess zitiert hier auszugswise vier von acht Grundannahmen von G. Tyler Miller, Living in the Environment, 1983. Vgl. hierzu Miller (1988), S. 489.

Wie vergleichend festgestellt werden kann, ist durchaus von einem gewissen Zusammenhang zwischen neoklassischer ökonomischer Lehre und gesellschaftlichen Wertvorstellungen auszugehen. Die meisten Wirtschaftssubjekte⁶ würden diese vier Grundannahmen des Wirtschaftens zwar intuitiv ablehnen, handeln aber in Ihren täglichen Aktivitäten, sei es als Konsument, Produzent oder als Dienstleister dementsprechend.⁷ Nicht zuletzt aufgrund des gestiegenen ökonomischen Wachstumsdrucks und der zunehmenden Umweltkatastrophen der letzten Jahre wird der Ruf nach ethischen Rahmenbedingungen im Sinne einer umfassenden Umwelt- und Unternehmensethik immer dringlicher.⁸ Dies zeigt sich besonders in der aktuellen gesellschaftlichen Diskussion um Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung.

Bereits im Abschlussbericht der Enquete-Kommission⁹ „Schutz des Menschen und der Umwelt [...]“ des Jahres 1998 heißt es, „Weitgehende Einigkeit besteht in der Auffassung, dass die wesentliche Voraussetzung für Zukunftsfähigkeit darin liegt, den teils rasanten technischen und ökonomischen Wandel mit den viel trägeren, traditionellen sozio-politischen und sozio-kulturellen Strukturen sowie den ökologisch-natürlichen Prozessen, die wiederum eigene Gesetzmäßigkeiten und Geschwindigkeiten kennen, in Übereinstimmung zu bringen“¹⁰.

Diese Einsicht wird auch durch die bereits im Jahre 1983 von den Vereinten Nationen eingesetzte Kommission für Umwelt und Entwicklung, im sogenannten Brundtland-Bericht 1987 „Our Common Future“ gefordert.¹¹ Die bekannteste und politisch wichtigste Definition bei der Umweltgesichtspunkte für Wirtschaft und Gesellschaft eine Rolle spielen, ist das sogenannte Nachhaltigkeitsziel, welches besagt, „Humanity has the ability to make development sustainable to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs“¹². Wirtschaft und Gesellschaft können demnach nur dann dauerhaft lebensfähig sein, wenn in ausgewogener Weise Ressourcen entnommen und wieder

⁶ Grundsätzlich können mindestens zwei Kategorien von Wirtschaftshandelnden unterschieden werden, die einen produzieren Waren und Dienstleistungen und die anderen konsumieren diese. Erstere werden als Unternehmen oder Produktionshaushalt bezeichnet. „Ein Produktionshaushalt ist eine auf Fortbestand ausgerichtete und von einem Willenszentrum geleitete Wirtschaftseinheit, die an einem oder mehreren Teilvorgängen des gesellschaftlichen Produktionsprozesses teilnimmt, indem sie einerseits Wirtschaftsgüter auf ihren Beschaffungsmärkten erwirbt und, nach ihrer Umwandlung in absatzfähigere Produkte, diese andererseits auf den einschlägigen Absatzmärkten veräußert.“ Perridon et al. (2009), S. 3; Vgl. Perridon/Steiner (1999), S. 1. Konsumenten oder Endverbraucher können als Konsumhaushalte betrachtet werden. „Der Konsumhaushalt ist somit eine Wirtschaftseinheit, welche die zur Befriedigung der Bedürfnisse ihrer Mitglieder notwendigen Güter und Dienstleistungen auf den einschlägigen Beschaffungsmärkten erwirbt und das dazu benötigte Einkommen über den Arbeitsmarkt und ggf. den Finanzmarkt aufbringt, indem sie Arbeitskraft und/oder finanzielle Mittel auf diesen anbietet. Perridon et al. (2009), S. 3.

⁷ Vgl. Naess (2007), S. 206.

⁸ Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 962.

⁹ Vgl. Brockhaus (1997), S. 410f., „Enquête [...] aus lat. inquirere >untersuchen< [...] Untersuchung, die ein aus Abgeordneten bestehender Ausschuss im Auftrag des Parlaments vornimmt (Untersuchungsausschuss)“.

¹⁰ Enquete-Kommission (1998), S. 17.

¹¹ Vgl. Loew et al. (2004), S. 58; Enquete-Kommission (1998), S. 16.

¹² United Nations General Assembly (1987), S. 24.

zugeführt werden.¹³ Dies gilt für dispositive und Elementarfaktoren¹⁴ der Wirtschaftssubjekte im Besonderen. Erst die Einbeziehung der ökologischen sowie der sozialen Perspektive zusätzlich zur ökonomischen Dimension ermöglicht den Wandel hin zur langfristig erfolgreichen Wirtschaftstätigkeit.¹⁵

Das von der heutzutage allgegenwärtigen orthodoxen Ökonomie hingegen fokussierte Marktpreissystem, mit Profitabilität als oberstem Grundsatz, vernachlässigt aber ethische und ökologische Handlungsprinzipien völlig.¹⁶ Stattdessen wird durch die Mächtigkeit des Marktpreissystems ein gewissermaßen gutgläubiger neoklassischer Substitutionsoptimismus geprägt.¹⁷ Aus diesem wird gefolgert, dass „[...] mit Verknappung der Ressourcen eine Verteuerung am Markt erfolgt und infolgedessen Güter gekauft werden, welche weniger ressourcenintensiv sind oder auf andere Ressourcen zurückgreifen. Damit im Verbund steht das Technikvertrauen der Menschheit, das über die Zeit hinweg saubere technische Lösungen, eine Verbesserung der Umweltprobleme und eine verbesserte Versorgung mit Energie und Rohstoffen verspricht“.¹⁸ Jedoch werden Verbrauch und Schädigung kultureller Kräfte „[...] in den Marktpreisen ebenso wenig reflektiert wie die Verschmutzungen von Luft, Wasser und Boden“¹⁹. Dies betrifft Investitionsentscheidungen gleichermaßen.

Diese Diskrepanzen zwischen dem Substitutionsoptimismus, „mechanisches Paradigma“²⁰ der Neoklassik,²¹ und der Nachhaltigkeit, „ökologisches Paradigma“ der Umwelt- und Ressourcenökonomie²², kann nur durch eine integrative, systemische Sichtweise aus Ökologie, Ökonomie und Ethik²³ überwunden werden.²⁴ Eine mögliche Neuorientierung erfolgt bspw. im Rahmen der Ansätze der relativ jungen betriebswirtschaftlichen Disziplinen der Ökologischen Ökonomie²⁵ oder darauf aufbau-

¹³ Vgl. Bogaschewsky (2004), S. 188.

¹⁴ Vgl. Arentzen (2006), S. 275. Nach Gutenberg (deutscher Betriebswirt, 1897-1984) können die Produktionsfaktoren in Elementarfaktoren (Werkstoffe, Betriebsmittel, objektbezogene menschliche Arbeit) und dispositive Faktoren (Leitung, Planung, Humanfaktoren) differenziert werden.

¹⁵ Vgl. Hamprecht/Corsten (2008), S. 81.

¹⁶ Vgl. Lieglein (2008), S. 281; Holstein (2003), S. 63.

¹⁷ Vgl. Ebersoll (2006), S. 256; Lieglein (2008), S. 282.

¹⁸ Lieglien (2008), S. 282.

¹⁹ Loeffelholz (1996), S. 81, zitiert nach Lieglein (2008), S. 283.

²⁰ Paradigma bezeichnet eine bestimmte wissenschaftliche Lehrmeinung, Denkweise oder Art der Weltanschauung. Vgl. Kuhn (1976), S. 37f: „In seinem herkömmlichen Sinne ist ein Paradigma ein anerkanntes ‚Schulbeispiel‘ und ‚Schema‘ [...]“; Müller-Christ (2001b), S. 36f spezifiziert: Grundannahmen oder generalisierende Hintergrundorientierungen, abstrakte Entscheidungs- oder Auswahlkriterien; siehe ebenfalls hierzu Ulrich (1984), S. 303ff; Ulrich (2004), S. 2.

²¹ Vgl. Freimann (1996), S. 305f.

²² In diesem Zusammenhang spricht Naess von oberflächlicher Ökologie. Vgl. Naess (2007), S. 194ff.

²³ In Anlehnung an Thommen/Achleitner (2001), S. 962, werden die beiden Adjektive „ethisch“ und „moralisch“ aus Gründen der Vereinfachung an dieser Stelle synonym gebraucht, „[...] obschon korrekterweise „ethisch“ sich auf Ethik als philosophische Wissenschaft vom moralischen Handeln des Menschen bezieht, während mit „moralisch“ die Qualität einer Handlung zum Ausdruck gebracht wird.“

²⁴ Vgl. Rogall (2008), S. 119; Biesecker (2007), S. 76; Reuter (1994), S. 18; Hampicke (1992), S. 303.

²⁵ Vgl. Costanza et al. (2001), S. 226, hinsichtlich einer holistischen Vereinigung der Nachhaltigkeitsperspektiven aus Ökonomie, Ökologie und Sozialem mit nachdrücklicher Betonung der ökologischen Perspektive als maßgeblicher Handlungsrichtschnur.

end der Wirtschaftsökologie,²⁶ welche im weiteren Gang dieser Untersuchung expliziert werden sollen.

Das bereits erwähnte Nachhaltigkeitsziel²⁷ kann als „normative Leitidee“ bezeichnet werden, bei der Verteilungsgerechtigkeit im Vordergrund steht.²⁸ Die Verteilungsgerechtigkeit²⁹ ist deshalb so wichtig, weil einerseits ein direkter Zusammenhang zwischen Armut und Umweltzerstörung besteht und andererseits zwischen inter- bzw. intragenerationeller Gerechtigkeit.³⁰ Das ökonomische Subsystem kann nur solange als Umverteilungssystem funktionieren, wie es ausreichend Inputs und Entsorgungsmöglichkeiten gibt.³¹ Costanza bemerkt hierzu treffend, „Die Kapazitäten des globalen Ökosystems als Ressourcenquelle und Senke für anthropogene Emissionen und Abfälle sind zwar groß, aber sie sind nicht unbegrenzt. Um die globale Wirtschaft langfristig zu erhalten, besteht die Aufgabe also darin, zu verhindern, dass das Wirtschaftssystem die natürlichen Grenzen des Ökosystems überschreitet“³². Einen Ansatz, um die wirtschaftliche Entwicklung zu erhalten und zu stärken, lieferte, ausgehend vom Brundtland-Bericht 1987, der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992, die deutsche Enquete-Kommission 1998.³³ In dem Bericht heißt es, dass aufgrund der komplexen Zusammenhänge zwischen den drei Sichtweisen von Ökologie³⁴, Ökonomie³⁵ und Sozialem, diese integrativ behandelt werden müssen. Dabei geht es explizit nicht um die Zusammenführung dreier isoliert stehender Säulen, sondern um „[...] die Entwicklung einer dreidimensionalen Perspektive aus der Erfahrungswirklichkeit“³⁶. Für die Gesellschaftspolitik und somit für alle Unternehmen im Speziellen wird gefolgert, dass Nachhaltigkeitspolitik im Prinzip und auf lange Sicht alle genannten Dimensionen gleichberechtigt und gleichwertig behandeln muss.³⁷ Die Gewährleistung ökonomischer Effizienz, ökologischer Funktionalität und sozialer Verantwortung liegt demnach quasi naturgemäß im Eigeninteresse jeder unternehmerischen Tätigkeit, um kontinuierlichen Ressourcenzugang und damit den Fortbestand zu sichern.³⁸ Aus dieser Zielsetzung resultiert das ethische Postulat, ein angemessenes qualitatives und quantitatives wirtschaftliches Wachstum im Sinne der

²⁶ Vgl. Müller-Christ (2001), S. 584.

²⁷ Eine Gleichgewichtung aus ökonomischen, ökologischen und sozialen Gesichtspunkten, die harmonisch und quasi gleichgewichtig als Wirtschaftsgrundlage zu konzipieren sind.

²⁸ Vgl. Sieben (2007), S. 5; Holstein (2003), S. 36.

²⁹ Nach Ansicht von Naess ein Kennzeichen der oberflächlichen Ökologie. Vgl. Naess (2007), S. 194.

³⁰ Vgl. Sieben (2007), S. 5; Hauff (2005), S. 2.

³¹ Vgl. Costanza et al. (2001), S. 6.

³² Costanza et al. (2001), S. 6.

³³ Vgl. Boms (2008), S 81ff; Mathieu (2002), S. 21f.

³⁴ Unter Ökologie wird in Anlehnung an Thommen/Achleitner (2001), S. 946, folgendes verstanden: „[...] die komplexen Zusammenhänge innerhalb der belebten Umwelt (Menschen, Tiere und Pflanzen) und deren Wechselwirkungen mit der unbelebten Welt (z.B. Mineralien, Luft, Wasser).

³⁵ Der Begriff der Ökonomie leitet sich aus dem griechischen „Oikonomikos“ des Philosophen Xenophon ab. Ursprünglich betraf dieser Begriff „[...] die Kunst der Hausverwaltung als eine rationale Kunst, die eigenen Gesetzen gehorche und imstande sei, sich auch auf den öffentlichen Bereich auszudehnen.“ Vgl. Mueller-Goldingen (2007), S. 6ff.

³⁶ Enquete-Kommission (1998), S. 18.

³⁷ Vgl. Enquete-Kommission (1998), S. 18.

³⁸ Vgl. Müller-Christ (2007), S. 192, 199; Hamprecht/Corsten (2008), S. 94; Mathieu (2002), S. 25.

Nachhaltigkeitsidee zu erreichen und ökologische Zielsetzungen als gleichwertig oder sogar als bevorzugt zu behandeln.³⁹

Ein umfassendes betriebliches Umweltmanagement soll hierfür die entsprechenden Grundlagen schaffen. Es wird im Rahmen der vorliegenden Studie der Versuch unternommen aufzuzeigen, dass Umweltziele die Unternehmenstätigkeit absichern und darüber hinaus die Wettbewerbsfähigkeit anregen können. Aspekte der Umweltorientierung und Ethik stehen nicht im Gegensatz zu ökonomisch-betriebswirtschaftlichen Erfordernissen, sondern ergänzen sich vielmehr auf normativer, strategischer und operativer Ebene.⁴⁰ Auf diese wird im Folgenden näher eingegangen.

Zu diskutierende ethische Aspekte tangieren die normative Ebene, indem sie grundlegende Handlungsnormen und Wertvorstellungen als gewissermaßen gut oder schlecht identifizieren und somit maßgeblich das Führungssystem eines Unternehmens beeinflussen, wie in Abbildung 1 wiedergegeben. Das Umweltmanagementsystem generiert daraus strategische, also langfristige, Vorgaben wie bspw. die Unternehmens- oder Umweltpolitik. Wie es zu zeigen gilt, werden in einem kontinuierlichen Prozess diese Anforderungen auf das Leistungssystem, als dem Ort der Wertschöpfung im herkömmlichen Sinn, heruntergebrochen. Somit findet eine Transformation immaterieller Werte zur materiellen Ausgestaltung mit allen Auswirkungen auf die Umwelt statt. Schon aus dieser kurzen Skizze ist ersichtlich, dass Unternehmen und im weiteren Sinne das Wirtschaftssystem als auch das Gesellschafts- und Ökosystem, aus denen sich Werte rekurrieren, als offene und wechselseitig abhängige Systeme interagieren.⁴¹

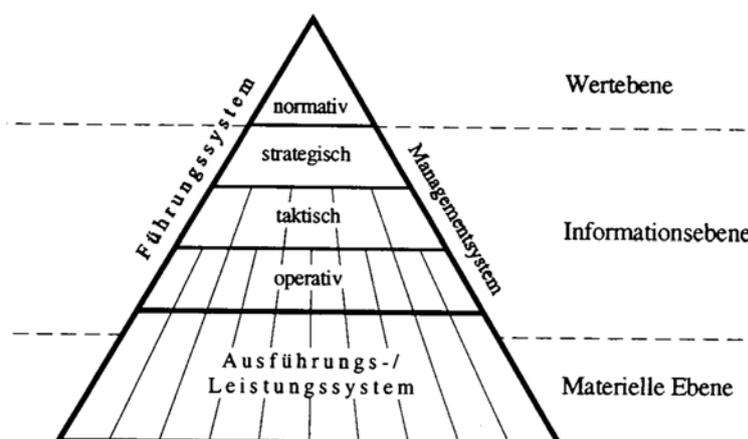


Abb. 1: Dreistufige Hierarchie von Managementebenen im Unternehmen

Quelle: Dyckhoff (1999), S. 8.⁴²

³⁹ Vgl. Boms (2008), S. 88; Naess (2007), S. 188.

⁴⁰ Vgl. Walker et al. (2008), S. 69; Porter/van de Linde (1999), S. 370.

⁴¹ Vgl. Luhmann/Baecker (2002), S. 41ff; Luhmann (2008), S. 45ff; Binswanger (1994), S. 157; Ebeling (1994), S. 29ff; Sieben (2007), S. 53.

⁴² Vgl. hierzu ebenfalls Freimann (1996), S. 304.

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Meffert und Kirchgeorg heben die Problemdimensionen Ökologie, Gesellschaft und auch den Wettbewerb im Zusammenhang mit betrieblichem Umweltmanagement hervor, die im Weiteren für das Verständnis und den Verlauf der vorliegenden Studie elementar sind.⁴³

Die ökologische Problemdimension berührt Unternehmen direkt und betrifft hauptsächlich die Ressourcenbasis als stetige Quelle des Nachschubs. Meffert/Kirchgeorg sprechen hier erstmals von einer Selbstbeschränkung im Eigeninteresse,⁴⁴ nicht zuletzt aufgrund einer Optimierung der Beschaffungskosten, sondern auch aufgrund von Verschmutzungen und damit einhergehenden Ressourcenqualitäten.⁴⁵ Tangiert werden Aspekte der Biodiversität, des Klimawandels ebenso der Lebensqualität. Des Weiteren sind die anthropogen verursachten Emissionen maßgeblich am Klimawandel beteiligt und beeinflussen die globale Wirtschaftsleistung immens. Müller-Christ analysiert, dass die nötigen Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen und zur Erreichung des Zwei-Grad-Ziels die globale Wirtschaftsleistung um ca. ein Prozent verringern würden. Erzielbar wäre dies aber nur bei gleichzeitiger Ausschöpfung von technologischen und institutionellen Innovationspotenzialen bezogen auf Produktionsprozesse, konkrete Produktverbesserungen sowie organisatorischer Maßnahmen.⁴⁶ Es resultiert hieraus die ökologische Effizienzdiskussion, deren Aspekte im weiteren Gang der Untersuchung aufgegriffen werden sollen (Kapitel 2).

Die gesamtgesellschaftliche Problemdimension spricht die Umweltorientierung aller Wirtschaftssubjekte an und thematisiert deren Legitimität als konstitutiven oder normativen Rahmen. Aufgegriffen werden sollen deshalb unternehmensethische als auch umweltethische Forderungen gleichermaßen (Kapitel 2.1.1 bzw. 2.1.2). Eine Missachtung ethischer Normen kommt dabei einer Gefährdung der gesellschaftsbezogenen Legitimität gleich. Abhilfe bieten sogenannte „Ökologie-Push-Maßnahmen“, bei welchen der Gesetzgeber maßgeblich korrigierend nachhilft.⁴⁷ Diese sollen mit besonderem Blick auf Organisationsinnovationen vertieft werden (Kapitel 3.3).

Die wettbewerbsstrategische Problemdimension wird im Hinblick auf ökologieorientiertes Konsumenten- und Unternehmensverhalten fortlaufend thematisiert und hinsichtlich ökologischer und gesellschaftlicher Problemstellungen reflektiert. Meffert/Kirchgeorg spezifizieren hierunter ebenfalls Markteintrittsbarrieren und Marktaustrittsbarrieren sowie Machtstrukturen, um Wettbewerbsvorteile zu generieren.⁴⁸ Im Rahmen dieser Studie erscheint dies weniger hilfreich, weshalb alternativ ein wirt-

⁴³ Vgl. Meffert/Kirchgeorg (1998), S. 3ff, 12f.

⁴⁴ Auch als Suffizienz bezeichnet.

⁴⁵ Vgl. Meffert/Kirchgeorg (1998), S. 13.

⁴⁶ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 32.

⁴⁷ Vgl. Meffert/Kirchgeorg (1998), S. 14.

⁴⁸ Vgl. Meffert/Kirchgeorg (1998), S. 12.

schaftsökologischer Ansatz behandelt und abschließend resümiert werden soll. Finanzwirtschaftliche Abwägungen werden in diesem Kontext separat erfasst und anhand von Investitionsgesichtspunkten expliziert (Kapitel 4).

Aus dem vorstehend geschilderten ethischen Postulat einer nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung resultiert die zentrale Problemstellung dieser Studie.

Sie lautet:

Wie sind die Managementrationalitäten im Sinne ökologiebezogener Innovationen und Investitionen im Umweltmanagement-Kontext zu verstehen? Dabei sollen die Treiber und Motivatoren hinter den Umweltschutzaktivitäten beleuchtet werden.

In Anlehnung an Poppers Erkenntnistheorie lassen sich ein Erklärungsziel und ein Gestaltungsziel formulieren.⁴⁹ Die Erklärungsaufgabe besteht darin, die Ursachen und Wirkungen des Sachverhalts Umweltmanagement mit Bezug auf Innovationen und Investitionen aufzudecken.⁵⁰

Das Beschreibungs- und Erklärungsziel lautet:

1. Wie kann man Umweltmanagement, -innovationen und -investitionen definieren? (Kapitel 2.2 / 3.1 / 4)
2. Wie kann man Umweltmanagement, -innovationen und -investitionen typologisieren? (Kapitel 2.2.3 / 3.2.1 / 4.1)
3. Was sind die Gründe für Umweltmanagement, -innovationen und -investitionen? (Kapitel 2.1 / 3.2.2 / 4.1)
4. Wie leistungsfähig sind Unternehmen der Holz- und metallverarbeitenden Industrie im Sinne der ökologischen Managementrationalitäten? (Kapitel 2.3 / 3.4 / 4.4)
5. Wie kann der Status quo der Umweltgesichtspunkte in der Sekundärdatenerhebung erklärt werden? (Kapitel 2.4 / 3.5 / 4.5)

Die Gestaltungsaufgabe besteht darin aufzuzeigen, wie eine Vereinbarkeit von natürlicher Umwelt und Managementrationalitäten gewährleistet werden kann. Dies erfolgt im Sinne der Betriebswirtschaftslehre als einer anwendungsorientierten Wissenschaft.⁵¹

Das Gestaltungsziel lautet deshalb:

6. Welche Optimierungspotenziale birgt die Etablierung von ökologischen Managementrationalitäten? (Kapitel 2.4 / 3.5 / 4.5)

⁴⁹ Vgl. Eberhard (1999); Franco (2010); Keuth (2000); Keuth (2004); Kretschmann (1990); Pies (1999); Popper (1997).

⁵⁰ Vgl. Schanz (2004), S. 117; Chmielewicz (1994), S. 152. „Unter Erklärung ist wissenschaftstheoretisch das ‚Aufdecken der Ursache eines Sachverhaltes‘ zu verstehen“, wobei „die Erklärungsaufgabe der Gestaltungsaufgabe vorgelagert ist“. Batran (2008), S. 11.

⁵¹ Vgl. Schanz (1988b), S. 37.

7. Welche Gestaltungsempfehlungen können den Unternehmen zur Erschließung dieser Potenziale gegeben werden? (Kapitel 5)

1.2 Theoretische Grundannahmen

Wie es zu zeigen gilt, beschäftigt sich die Komplementarität von Umweltmanagement, Innovationen und Investitionen in allen Teilaspekten mit materiellen oder immateriellen Ressourcenknappheiten. Aufgrund der themengemäßen stärkeren Betonung ökologischer Auslegungen wurde in der vorliegenden Studie ein Ansatz gewählt, der weder zu mittelfokussiert hinsichtlich der Ressourcen- und Potenzialorientierung ist (klassischer Resource-based-View)⁵², noch einen zu starken normativ-ökologischen Charakter (klassische Ökologische Ökonomie)⁵³ hat. Das Ziel der Ökologischen Ökonomie⁵⁴ ist, die fachlichen Grenzen der Neoklassik zu überwinden und die ökonomischen Prozesse im Rahmen eines ökologischen Zusammenhangs zu analysieren.⁵⁵ Es sollen die Wechselbeziehungen zwischen Menschen und der übrigen Natur berücksichtigt werden, um eine irreversible Zerstörung der Natur zu vermeiden.⁵⁶ Im Mittelpunkt stehen damit Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung von Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft im Sinne eines koevolutionären Prozesses und intergenerationeller bzw. -temporaler Gerechtigkeit.⁵⁷

Aufbauend auf den drei klassischen theoretischen Bezugspunkten der Ökologischen Ökonomie,⁵⁸ der Systemtheorie⁵⁹, der Koevolutionstheorie⁶⁰ und der Ökologie⁶¹, wurde durch Müller-Christ ein weiterer haushaltsökonomischer Baustein mit dem Erklärungsziel der Haushaltsgemeinschaften ergänzt.⁶² Das resultierende Konzept der Wirtschaftsökologie fasst die Erkenntnisse aller Teildisziplinen zusammen und beleuchtet, „was sie für die Gestaltung einer lebensnotwendigen Ressourcenbeziehung zwischen Systemen und Ihren Umwelten [...]“⁶³ beitragen. Diesen Überlegungen soll im Rahmen der vorliegenden Studie gefolgt werden. Abbildung 2 illustriert die wechselseitigen Zusammenhänge.

⁵² Vgl. Lang et al. (2007), S. 192f.

⁵³ Vgl. Bartmann (1996), S. 209ff; Rogall (2002), S. 75ff; Rogall (2008), S. 95ff.

⁵⁴ Die Ökologische Ökonomie vereint alle Aspekte der Nachhaltigkeit, Ökonomie, Ökologie und Soziales, setzt aber den Schwerpunkt nachdrücklich auf die Ökologie als Handlungsschnur. Vgl. Rogall (2008), S. 119; Biesecker (2007), S. 76; Reuter (1994), S. 18; Hampicke (1992), S. 303; Costanza et al. (2001), S. 226.

⁵⁵ Hampicke (1992), S. 303.

⁵⁶ Vgl. Müller-Christ (2007), S. 186; Bartmann (1996), S. 7.

⁵⁷ Vgl. Busch-Lüty (2005), S. 13; Holstein (2003), S. 37.

⁵⁸ Vgl. bspw. Sieben (2007), S. 46ff.

⁵⁹ Zu systemtheoretischen Generalisierungsstrategien siehe Behrens (1999), S. 105ff. „Ein System kann definiert werden als eine Menge von interagierenden, interdependenten Elementen, die durch komplexe Austauschbeziehungen von Energie, Materie und Information miteinander verknüpft sind.“ Costanza et al. (2001), S. 61.

⁶⁰ Vgl. Costanza et al. (2001), S. 76ff.

⁶¹ Zur evolutionären Kulturökologie siehe Sieben (2007), S. 55ff.

⁶² Vgl. Müller-Christ (1995), S. 345ff und (2003), S. 69ff.

⁶³ Müller-Christ (2003), S. 61.

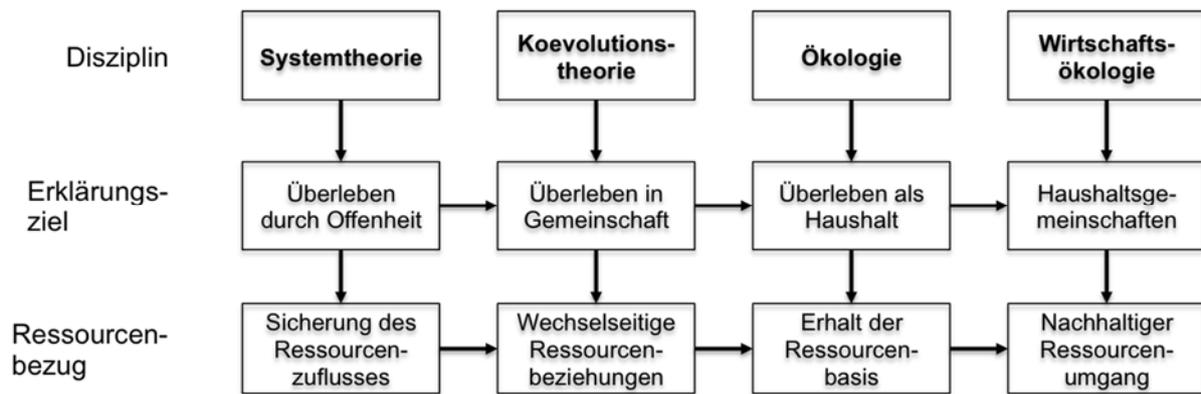


Abb. 2: Bausteine einer Wirtschaftsökologie mit Zielpunkt Nachhaltigkeit

Quelle: Müller-Christ (2001b), S. 279; (2010), S. 131.

Kurzgefasst ist die Grundintention systemtheoretischer Ansätze den Grad der Offenheit⁶⁴, die Interdependenzen sowie die Entwicklungsbedingungen zwischen Systemen (bspw. Ökosystem, Gesellschaftssystem, Wirtschaftssystem) zu erfassen und zu beschreiben.⁶⁵ Der gewissermaßen inhärente Kerngedanke aller Systemansätze ist „das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“⁶⁶. Selbstorganisation⁶⁷ ist dabei das dynamische Prinzip, „das der Entstehung der reichen Formenwelt biologischer, ökologischer, gesellschaftlicher und kultureller Strukturen zugrunde liegt.“⁶⁸ Das Wirtschaftssystem ist dabei in einem kontinuierlichen Netzwerk von Wechselwirkungen dynamisch und zirkulär⁶⁹ in das ökologische Kreislaufsystem eingebettet.⁷⁰ Der systemtheoretische Baustein beschreibt also die Umweltprobleme im Zusammenhang mit dem Selbstbild der Unternehmen. Dieses Bild entscheidet darüber, ob das umgebende Beziehungssystem bedrohlich oder förderlich wirken kann.⁷¹ Das Ziel systemtheoretischer Reflektionen muss deshalb die Vereinbarkeit von Eigen- und Fremdbild bzw. konkreter von Unternehmung und entsprechender Umwelten sein.

Bei der Analyse auftretender Entwicklungsprozesse gewinnt die Koevolutionstheorie in diesem Zusammenhang an Bedeutung, die sich der Feststellungen der allgemeinen Systemtheorie bedient und weiterführt. Costanza et al. spezifizieren treffend, dass die „Entwicklung [...] als ein Prozess der Koevolution von Wissen, Werten, Organisation, Technologie und Umwelt aufgefasst werden [kann]. Jedes dieser Subsysteme hängt mit jedem anderen Subsystem zusammen, wobei sich jedes zugleich

⁶⁴ Bezug von Energie, Materie und Informationen aus der Umwelt. Vgl. Müller-Christ (2010), S. 132.

⁶⁵ Vgl. Simon (2011), S. 17f; Müller-Christ (2010), S. 132ff.

⁶⁶ Müller-Merbach, H. (Lehrgesprächen, 1992), S. 856, 845; Vgl. auch Luhmann (Soziale Systeme, 1988), S. 20. Zitat und Quellenangaben übernommen aus Behrens (1999), S. 98.

⁶⁷ Es wird auch von Autopoiesis (autos = selbst; poiein = machen) bzw. autopoietischen Systemen gesprochen. „Die Grundaussage lautet, dass ein autopoietisches System die Elemente reproduziert, aus denen es besteht, mit Hilfe der Elemente, aus denen es besteht.“ Maturana (1998), S. 106, zitiert nach Müller-Christ (2003), S. 61.

⁶⁸ Jantsch (1992), S. 49.

⁶⁹ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 139.

⁷⁰ Vgl. Binswanger (1994), S. 157.

⁷¹ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 139.

ändert und (über Selektion) andere Systeme beeinflusst. Geplante Innovationen, zufällige Entdeckungen und Veränderungen treten in jedem Subsystem auf und wirken durch natürliche Selektion auf die Verteilung von Eigenschaften der Komponenten in allen anderen Subsystemen. Ob sich die neuen Systemkomponenten als überlebensfähig erweisen, hängt von den Merkmalen der einzelnen Subsysteme ab. Jedes Subsystem übt auf alle anderen Subsysteme einen Anpassungsdruck aus, sodass sie sich in einem koevolutionären Prozess entwickeln, bei dem jedes Subsystem die Entwicklung aller anderen widerspiegelt.⁷² Auf diese Weise hängt alles mit allem zusammen, während sich zugleich alles ändert.“⁷³ Diese neue Problemsicht bezieht sich auf ein gemeinsames Überleben aller Akteure, was eine immer feinere Abstimmung der Interaktionen erfordert. Koevolutionäre Erkenntnisse besagen:⁷⁴

- Da letztlich alle Organismen in irgendeiner Form von symbiotischen Beziehungen leben, ist Evolution immer Koevolution: Nicht das Unternehmen allein kann als Überlebenseinheit verstanden werden, sondern nur das Unternehmen in seiner Umwelt.
- Die Entwicklung einer Lebenseinheit hängt von der Entwicklung aller ab: Die Akteure sind füreinander Ursache in wechselseitigen Beziehungen.
- Um die schlummernden Möglichkeiten von Zueinanderpassen und Miteinanderentwickeln zu erhalten, muss auf die völlige Optimierung eines der Teile verzichtet werden.
- Die Beziehungsaufnahme ist eine aktive Auseinandersetzung zwischen Selbst und Umwelt, die zu einem besser organisierten Verhältnis zwischen beiden führt. Dieses bessere Beziehungsmuster wird dadurch erreicht, dass sich das Selbst immer stärker von der Umwelt löst und dabei zunehmend mehr Aspekte aus der Umwelt integriert.
- Eine reife Beziehungsform als Ergebnis von Koevolution hat nicht eine wechselseitige Abhängigkeit zum Ziel, sondern eine gegenseitige Befreiung. Durch eine solche positive Gegenseitigkeit gewinnen die Partner ein neues Bewusstsein voneinander und eine neue Freiheit füreinander.
- Individuation im Sinne einer Reifung und Anpassung des Selbstbildes wird dadurch erreicht, dass Kommunikations- und Versöhnungsleistungen mit der Umwelt auf ein höheres Niveau gehoben werden: Unternehmen müssen zu bestimmten Zeiten auf eine angemessene Weise ihre sonst festen und schützenden Grenzen öffnen und Getrenntsein mit Gemeinsamkeit, Individualität mit Solidarität und Autonomie mit Interdependenz versöhnen.

Das koevolutarische Aktions-Reaktions-Gleichgewicht in der Gestaltung der Umweltbeziehungen wird letztlich zu einem Muster der gegenseitigen Ursache von Verände-

⁷² Vgl. hier ebenfalls Simon (2011), S. 82.

⁷³ Costanza et al. (2001), S. 77.

⁷⁴ Siehe hierzu Müller-Christ (2010), S. 147f.

rungen. Die eigene Überlebensfähigkeit ist gewissermaßen elementar mit der anderer Systeme verknüpft.

Haeckel definierte nicht zuletzt aufgrund dieser Feststellung als erster Ökologie als „die gesamte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Außenwelt“⁷⁵. Das Begriffsverständnis beruht ferner auf der Betrachtung der zugrundeliegenden Ganzheit.⁷⁶ Müller-Christ beschreibt das Ethos als das Überleben eines Haushalts oder einer Lebensgemeinschaft als Ziel, wobei das Erklärungsziel der Beitrag des einzelnen Organismus zum Funktionieren der Ganzheit ist.⁷⁷ „Eine solche Ökologie kann als neues Paradigma tatsächlich einen veränderten Umgang der Unternehmen mit ihren Umwelten als rational begründen: Weil Unternehmen mit ihren Umwelten in einer Haushaltsgemeinschaft leben, ist es vernünftig, die Lebensfähigkeit der Umwelten zu erhalten, um das eigene Überleben zu gewährleisten.“⁷⁸ Unter Haushalten ist die „Herstellung, die Erhaltung und die Wiederherstellung der für einen bestimmten Lebensstandard benötigten Ressourcen“⁷⁹ zu verstehen.

Unternehmen werden in diesem Sinne als ein Subsystem verstanden, welches durch Interaktionsverhältnisse (Input-Output-Beziehungen) in sie umfassende Umweltsphären eingebettet sind.⁸⁰ Entstehen Ressourcenknappheiten durch stetig steigenden Konsum, wird haushälterisches Handeln zur Erhaltung der Ressourcenbasis erstmals notwendig und gelangt in den Betrachtungsfokus. Diese Abstimmungsprozesse von Ressourcenverbrauch, Ressourcenpflege bzw. Substanzerhaltung sowie Ressourcenbildung werden unter den Begrifflichkeiten „Haushalt“ bzw. „Haushaltsökonomie“ subsummiert.⁸¹ Die Logik der Haushaltsökonomie ist dabei gänzlich unterschiedlich von der Erwerbsökonomie, was sich unter anderem durch unterschiedliche Zwecke (Daseinsvorsorge versus Wertschöpfung), Knappheiten (absolute versus relative Ressourcenknappheit), Erfolgsbegriff (Erhaltung der Ressourcenbasis versus maximaler Gewinn) oder anhand des Erfolgsmaßstabs (Nachhaltigkeit versus Wirtschaftlichkeit bzw. Rentabilität) deutlich wird.⁸² Ökologische bzw. haushaltsökonomi-

⁷⁵ Haeckel (1866), S. 286, zitiert nach Costanza et al. (2001), S. 42. Ökologie leitet sich aus dem griechischen „oikos“ ab und lässt sich mit Haus- und Wirtschaftsgemeinschaft übersetzen. Vgl. Behrens (1999), S. 5f; Wessels (1992), S. 6; Müller-Christ (2001), S. 7. Zur kritischen Auseinandersetzung mit dem Begriff Ökologie siehe Müller-Christ (2010), S. 149. Behrens spezifiziert, „Die Ökologie steht für die Lehre („logos“) vom Haushalt, während die Ökonomie die Regeln („nomos“) des Haushaltens zum Inhalt hat. [...] Gleichwohl die Begriffe Ökologie, Umwelt, natürliche Umwelt und Natur häufig synonym verwendet werden, ohne daß gleichzeitig eine einheitliche und konkrete Auffassung bezüglich der Begriffsinhalte existiert, wird mit ihrer Verwendung im betriebswirtschaftstheoretischen und –praktischen Kontext regelmäßig auf die Frage der ökologischen Bedrohung resp. der durch die Unternehmung hervorgerufene Belastung der (natürlichen) Umwelt fokussiert.“

⁷⁶ Vgl. Müller-Christ (1995), S. 347.

⁷⁷ Vgl. Müller-Christ (2003), S. 68.

⁷⁸ Müller-Christ (2001), S. 7.

⁷⁹ Müller-Christ (2010), S. 163.

⁸⁰ Vgl. Behrens (1999), S. 122. Im weiteren Verlauf der Studie wird spezifischer auf die ökonomische und ökologische Sphäre eingegangen werden.

⁸¹ Vgl. Müller-Christ (2003), S. 67f.

⁸² Vgl. Müller-Christ (2001b), S. 333; (2010), S. 164.

sche Rationalität setzt damit prinzipiell bei den absoluten, tatsächlichen Knappheiten des Wirtschaftens an.⁸³ „Die Verfolgung einer wirtschaftsökologischen⁸⁴ Perspektive bedeutet somit, zur Sicherung der eigenen Lebensfähigkeit die Lebensfähigkeit der angrenzenden Systeme mit zu berücksichtigen und so hauszuhalten, dass die gemeinsamen Ressourcen nicht knapp werden.⁸⁵ [...] Das Gestaltungsziel der Wirtschaftsökologie ist die Haushaltsgemeinschaft von Wirtschaft und Gesellschaft.“⁸⁶ Ein falsches oder verkürztes Selbstbild der Unternehmen „von sich selbst“ entsteht dann, wenn die eigenen Produktionsgrundlagen und zudem die Eigengesetzlichkeiten der Regenerationsmechanismen der natürlichen Umwelt ignoriert werden.⁸⁷ Dieser Ressourcen-Holismus bildet die Grundlage, um Produktion und Reproduktion als Einheit zu sehen, was wiederum einen wichtigen Beitrag der Managementlehre zur nachhaltigen Entwicklung bedeuten kann.⁸⁸ Zusammengefasst bedeutet dies:⁸⁹

- Eine neue Problemsicht auf Handlungen, denn die zunehmende faktische Knappheit an Ressourcen ist maßgebend für die Verfolgung einer haushaltsökonomischen Rationalität.
- Haushälterische Rationalität begründet die Notwendigkeit eines ausgeglichenen Verhältnisses von Ressourcennachschub zu Ressourcenverbrauch. Nachhaltigkeit entspricht $\frac{\text{Ressourcennachschub}}{\text{Ressourcenverbrauch}} = 1$ ⁹⁰ und zielt auf den Erhalt der Ressourcenbasis im Sinne eines vorsorgenden Wirtschaftens.
- Wirtschaften ist ein Handeln, das auf die Herstellung eines optimalen Verhältnisses von unbegrenzten Bedürfnissen/Zwecken und begrenzten Mitteln abzielt. Erwerbswirtschaftliche Rationalität steht hierbei als Platzhalter für die Bedürfnisorientierung und haushaltsökonomische Rationalität für die Mittelorientierung.
- Mit Blick auf die Erhaltung der Ressourcenbasis ist es haushaltsökonomisch rational, die langfristige Versorgung mit Ressourcen konsequent mitzudenken. Eine aktive Investition in den Ressourcennachschub ist somit eine rationale Handlung. Ressourcenmanagement bedeutet in diesem Sinne, ein Unternehmen nicht mehr nur anhand outputorientierter Erfolgsgrößen zu steuern.

Diese theoretischen Grundannahmen bilden das gedankliche Fundament der weiteren Auseinandersetzung mit betrieblichem Umweltmanagement, Umweltschutzinnovationen und Umweltschutzinvestitionen, wie im weiteren Aufbau gezeigt wird.

⁸³ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 167.

⁸⁴ Der Begriff wurde erstmals von Remer (1993) geprägt. Vgl. Müller-Christ (1995), S. 347.

⁸⁵ Vgl. ebenfalls Müller-Christ (2001b), S. 343.

⁸⁶ Müller-Christ (2010), S. 170. Vgl. in diesem Zusammenhang die Forschungsfrage von Remer (1993), S. 461 die lautet: „Wie muß ein wirtschaftliches System gestaltet werden, damit es eine Haushaltsgemeinschaft mit den anderen Systemen seines Lebensraumes bilden kann, die das Wachstum einer Kultur ermöglichen?“ ; zitiert nach Müller-Christ (1995), S. 347.

⁸⁷ Vgl. Müller-Christ (2001b), S. 343.

⁸⁸ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 172; (2001b), S. 345.

⁸⁹ Vgl. Müller-Christ (2001b), S. 339f; (2010), S. 168.

⁹⁰ Müller-Christ (2001), S. 570.

1.3 Vorgehensweise und Aufbau

Die vorliegende Studie gliedert sich nachfolgend in vier Hauptbereiche, um erstens das Wirkungsgefüge der Einzelaspekte der Problemstellung aufzuzeigen und zweitens, analog der Forschungslogik⁹¹, eine Komplexitätsreduzierung durch die Aufarbeitung von Teilproblemen zu erzielen.

Jeder Hauptbereich endet mit einer Komplementaritätsbetrachtung hinsichtlich der gewonnenen Resultate der Sekundärdatenerhebung. Das Ziel ist hierbei die forschungsleitenden Fragen auch aus einer empirischen Erfahrung heraus zu beantworten und die gewonnene Sicht aus den theoretischen Vorüberlegungen zu ergänzen. Vorgestellt werden Eingangs die Methoden der Datenerhebung (Kapitel 1.4). Der jeweilige Komplementaritätsabschnitt führt abschließend alle Teilbereiche für EMAS anwendende Unternehmen zusammen. Final werden die empirischen Ergebnisse einer kritischen Würdigung unterzogen (Kapitel 5). Im anschließenden Resümee erfolgt eine Zusammenfassung.

Ausgangspunkte der Untersuchung bilden ethische Ausführungen zu Umwelt- und Unternehmensbelangen, die im zweiten Kapitel drei Spannungsfelder aufzeigen. Im Mittelpunkt stehen unternehmensethische (Kapitel 2.1.1) und umweltethische Gesichtspunkte (Kapitel 2.1.2), welche zusammengenommen in umweltökonomischen Gesichtspunkten münden (Kapitel 2.2). Hieraus wird die Notwendigkeit eines umfassenden Umweltmanagements begründet. Da Umweltmanagement von zentralem Interesse ist, wird im zweiten Unterkapitel dezidiert auf Anwendungsbereiche, Zielsetzungen (Kapitel 2.2.1) und Eckpunkte des „Environmental Management and Audit Scheme“ (Kapitel 2.2.2) eingegangen. Den Abschluss bildet ein Vergleich zwischen EMAS und dem internationalen Umweltmanagementstandard DIN EN ISO 14001 (Kapitel 2.2.3).

In Kapitel 3 findet anschließend ein Perspektivenwechsel zu Innovationen statt. Dabei werden zuerst die begrifflichen Grundlagen zum Verständnis von Innovationen erläutert (Kapitel 3.1), um anschließend Umweltinnovationen charakterisieren zu können (Kapitel 3.2). Organisationale Ausprägungen zu Umweltinnovationen werden ebenso thematisiert (Kapitel 3.2.2.1) wie Produkt- und Prozessinnovationen (Kapitel 3.2.2.2). Im dritten Teil des Kapitels werden Wechselwirkungen von EMAS zu den beschriebenen Ausprägungen vorgestellt (Kapitel 3.3). Abgerundet wird das Kapitel durch die Betrachtung von Interaktionsmodellen bzw. Rahmenbedingungen auf Innovationen, was Elemente des Resource-based-View als auch des Market-based-View beinhaltet.

Der dritte Hauptbereich (siehe Kapitel 4) vertieft die ökonomische Perspektive, indem auf Investitionsentscheidungen im Umweltkontext eingegangen wird. Im Vordergrund

⁹¹ In Anlehnung an Karl Poppers „Kritischem Rationalismus“. Vgl. Keuth (2004), S. 67ff; Keuth (2000), S. 85; Popper (1997), S. 121f.

steht die Charakterisierung von Umweltschutzinvestitionen (Kapitel 4.1) sowie deren Beurteilung in qualitativer und quantitativer Hinsicht (Kapitel 4.2). Des Weiteren soll ebenfalls überblicksartig auf Finanzierungsaspekte (Kapitel 4.3) eingegangen werden.

Im abschließenden fünften Kapitel werden die gewonnenen Ergebnisse der Untersuchung zusammenfassend reflektiert, handlungsleitende Empfehlungen abgegeben, sowie Limitationen und weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt.

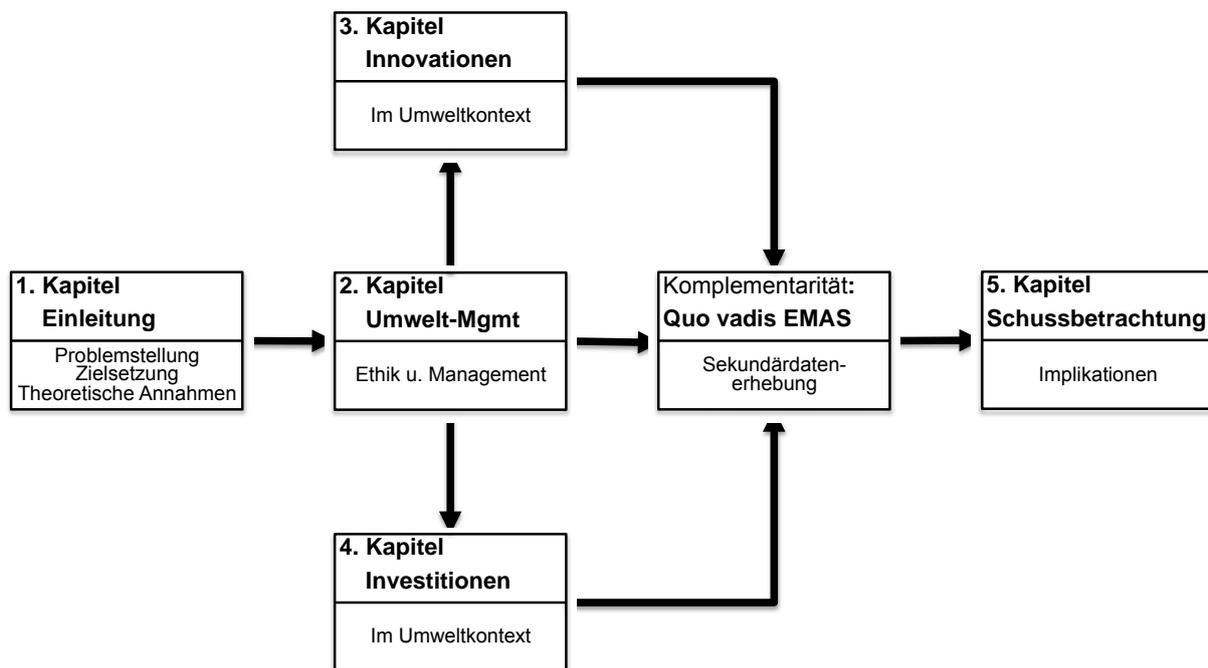


Abb. 3: Aufbau der vorliegenden Studie

1.4 Methodik der Sekundärdatenerhebung

In Anlehnung an eine mögliche Einteilung der empirischen Sozialforschung in fünf Phasen, nach Atteslander in Abb.4 dargestellt, kann die Datenerhebung ebenfalls strukturiert werden. Die Phasen 1. und 2. des Ablaufschemas wurden bereits in den Kapiteln 1 sowie 1.1 erörtert. Anzuwendende Methodiken werden in den Kapiteln 1.4.1 bis 1.4.4 gezeigt, was mit den Phasen 3. und 4. übereinstimmt. Schließlich entspricht die letzte Phase des Ablaufschemas den jeweils vorzustellenden Resümees der Kapitel zwei, drei und vier der vorliegenden Studie.

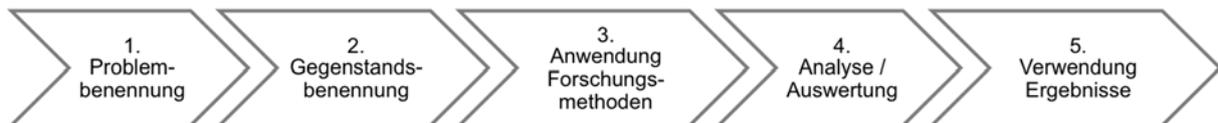


Abb. 4: Phasenschema des zugrundeliegenden Forschungsprozesses

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Atteslander (2000), S. 22.⁹²

Die Verwendung von Sekundärdaten auf Grundlage publizierter Umweltberichte wurde ausgewählt, da zertifizierte Unternehmen nach dem EMAS-Standard turnusgemäß und angemessen über Umweltaktivitäten Auskunft erteilen müssen.⁹³ Als Untersuchungsgegenstand wurden alle Maßnahmen zur Vorbeugung, Vermeidung oder Minderung von Umweltbelastungen angesehen, die laut Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009, zu veröffentlichen sind. Entsprechend dem Erklärungsziel in Kapitel 1.1 wurde der Fokus dabei auf angewandte Standards, getätigte Investitionen sowie auf geäußerte Innovationen mit Umweltschutzbezug gelegt.

Die Variablenzusammenstellung bzw. Operationalisierung ergab sich als explorativer Suchprozess während der Auswertung der Umwelterklärungen und gibt somit die Bandbreite der behandelten Aspekte in den identifizierten Unternehmen wieder.

Ein weiterer Aspekt, der zur Verwendung von Sekundärdaten geführt hat, war die ständige Verfügbarkeit der öffentlich zugänglichen Datenbanken. Der deutsche Industrie- und Handelskammertag (DIHK) und das österreichische Umweltbundesamt stellen hierzu permanent Ressourcen bereit.⁹⁴ Die Beschränkung auf Deutschland und Österreich erfolgte aufgrund der Vorreiterrolle von Deutschland und Österreich bezüglich EMAS zertifizierter Unternehmen. Die geringe Anzahl registrierter Teilnehmer im englischsprachigen Raum führte des Weiteren zur Vernachlässigung die-

⁹² Vgl. hierzu ebenfalls Hair (2003), S. 50; Wallenburg/Weber (2005), S. 171ff; Forza (2002), S. 157.

⁹³ siehe hierzu Kapitel 2.2.

⁹⁴ Der interessierte Leser siehe hierzu die URL: <http://www.emas-register.de/> bzw. <http://www.umweltbundesamt.at/> [Stand 15.11.11].

ser Daten. In Abbildung 5 werden die zehn Länder mit den meisten Zertifizierungen zum Zeitpunkt der Untersuchung wiedergegeben.

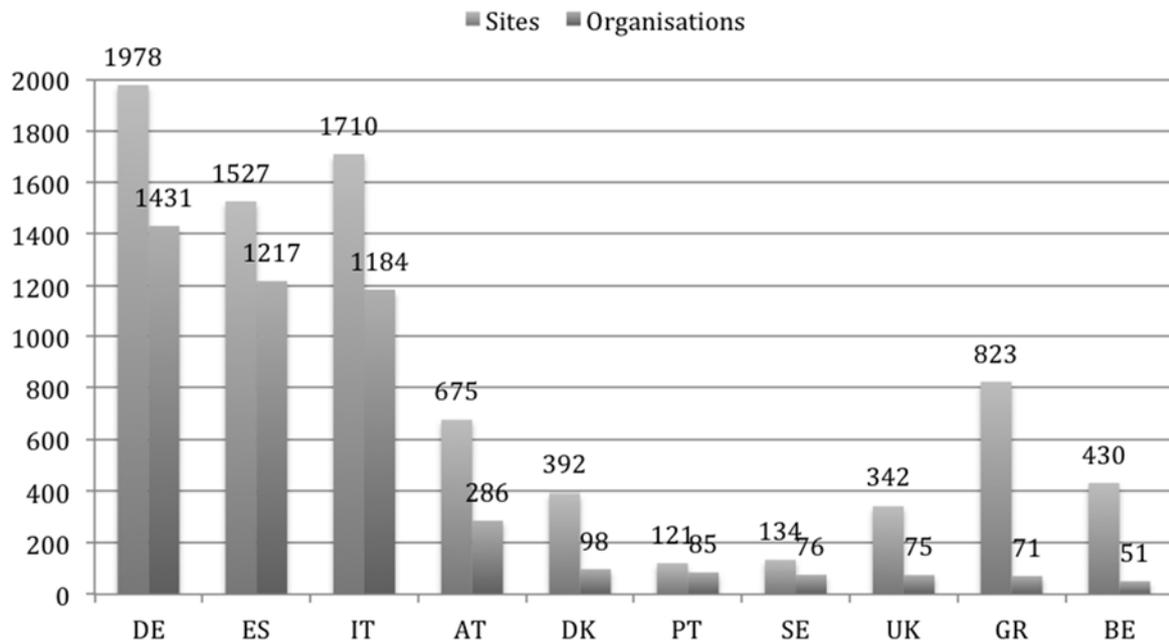


Abb. 5: Im EMAS-Register erfasste Unternehmen und Standorte im int. Vergleich

Quelle: Online-Datenauszug des Registers der Europäischen Kommission⁹⁵

Einen vollständigen Überblick über alle 28 erfassten europäischen Länder liefert der Internetauftritt der Europäischen Kommission.⁹⁶

Den aus den Untersuchungszielen und –inhalten abgeleiteten Datenanforderungen hinsichtlich Aktualität, Umfang und Verfügbarkeit konnte durch die zugänglichen Sekundärdaten des länderspezifischen EMAS-Registers entsprochen werden.

1.4.1 Vorgehensweise zur Auswahl der Untersuchungseinheiten

Relevante Unternehmen wurden anhand eines vierstufigen Vorgehens explorativ gefunden und anhand der ex ante festgelegten Hypothesen überprüft.

Als erstes kamen nur diejenigen Unternehmen in Betracht, welche ihr ökologisches Management entsprechend dem “Environmental Management and Audit Scheme“ zertifizieren ließen und dadurch im EMAS-Register aufzufinden waren. Aus dieser Grundgesamtheit aller in Deutschland und Österreich registrierten Unternehmen aller Branchen, zusammengenommen 1.717 Unternehmen,⁹⁷ wurden in einem zweiten Schritt nur diejenigen ausgewählt, welche in der holz- und metallverarbeitenden Industrie tätig waren. Es kristallisierten sich 252 Unternehmen heraus, die anschlie-

⁹⁵ Abrufbar unter der URL: http://ec.europa.eu/environment/emas/documents/articles_en.htm [Stand 08.12.11].

⁹⁶ siehe die URL: http://ec.europa.eu/environment/emas/registration/sites_en.htm [Stand 15.11.11].

⁹⁷ Vgl. Abb. 6.

ßend hinsichtlich der Verfügbarkeit von Umwelterklärungen hin untersucht wurden, was der dritten Stufe im Auswahlprozess entsprach. Eine besondere Herausforderung bestand in der Recherche von Umwelterklärungen, welche die Grundlage der Datenanalyse bilden. Zwar besteht nach den EMAS Verordnungen⁹⁸ eine Veröffentlichungspflicht EMAS zertifizierter Unternehmen, was, wie festzustellen war, nicht immer der gängigen Praxis entsprach. 142 Unternehmen konnten anhand frei zugänglicher Erklärungen vollständig erfasst werden.

Die verbleibenden 110 Unternehmen wurden schließlich in drei Anläufen entweder telefonisch oder per E-Mail, je nach Verfügbarkeit der vorliegenden Daten, von Oktober bis Dezember 2010 kontaktiert. Ansprechpartner waren vorwiegend Umweltmanagement-Beauftragte, wenn bekannt, ansonsten die Geschäftsleitung. Dadurch konnte die Datenbasis auf 161 ausgewertete Unternehmen mit vollständigen Umwelterklärungen gesteigert werden, was 63,89% der ermittelten Unternehmen entsprach.

Die anschließende schematische Darstellung verdeutlicht das Vorgehen.

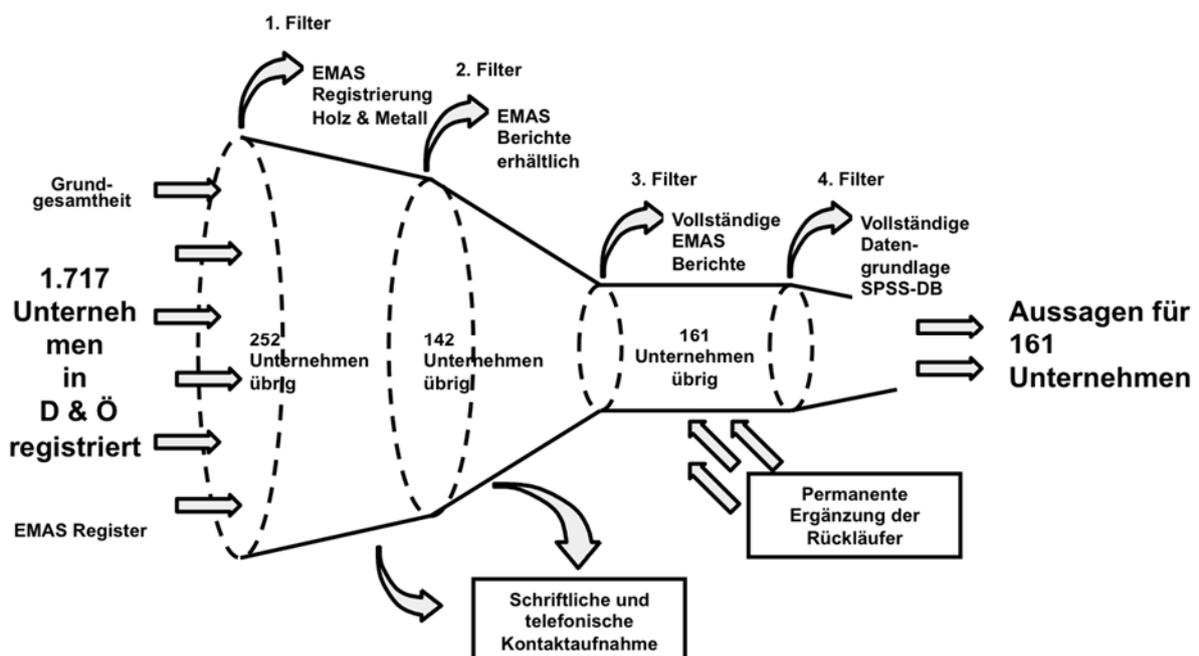


Abb. 6: Allgemeine Übersicht über den Auswahlprozess von EMAS-Unternehmen

Alle 252 Unternehmen wurden nach Branchen gegliedert und zunächst in eine MS-Excel basierte Datenbank aufgenommen.⁹⁹ Die Datengrundlage bildeten 249 Umwelterklärungen für 161 Unternehmen. Das entspricht einer Berichtsrate von 1,5 Be-

⁹⁸ Vgl. EMAS I (1993), II (2001), III (2009).

⁹⁹ Für den anschließenden Hypothesentest wurde diese in SPSS konvertiert.

richten¹⁰⁰ pro Unternehmen. Insgesamt wurden 472 Datensätze¹⁰¹ und 136 Variablen erfasst, die 64.328 Einzeldaten enthielten.

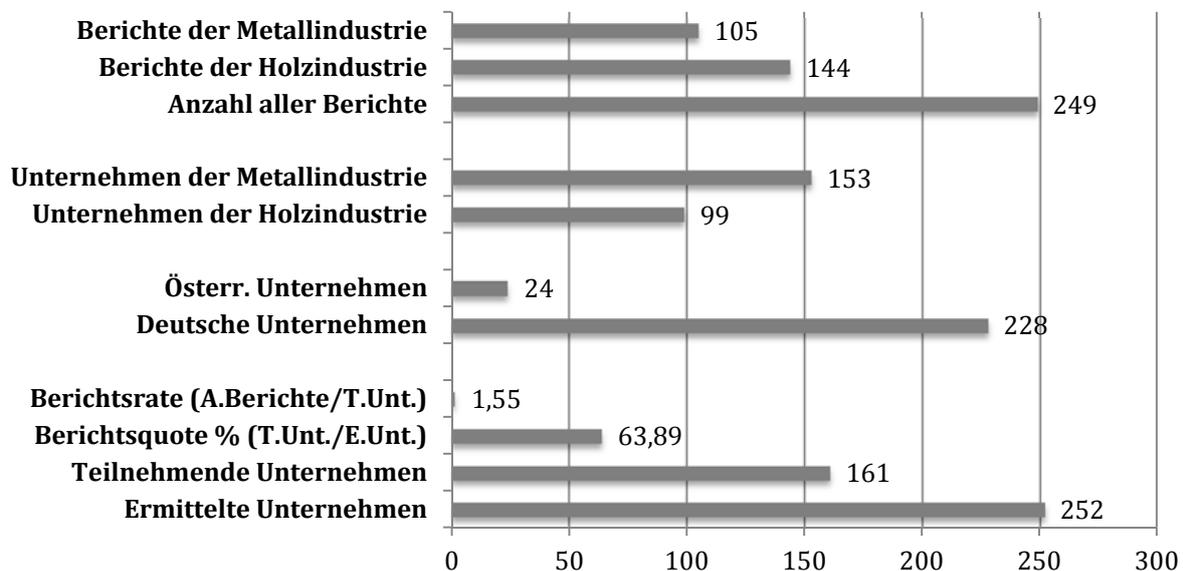


Abb. 7: Allgemeine Übersicht über ausgewertete Berichte und Unternehmen

Wie aus Abbildung 7 ersichtlich ist, wurden mehr Umwelterklärungen aus der Holzverarbeitenden Industrie in die Betrachtung einbezogen. Auffallend ist hingegen das Verhältnis österreichischer zu deutschen Unternehmen. Im Durchschnitt konnten je registriertes österreichisches Unternehmen zehn deutsche Unternehmen festgestellt werden. Die Aussagekraft für spezifisch österreichische Anliegen ist deshalb sehr limitiert.

Die vorliegende Studie beansprucht aufgrund der geringen Anzahl ermittelter Unternehmen keine Repräsentativität.¹⁰² Anhand der aktuellen Aufstellung des Statistischen Bundesamtes zum „Produzierenden Gewerbe“ wird dies ebenfalls deutlich. In dieser Zusammenstellung beläuft sich die Anzahl der im Holzverarbeitenden Gewerbe tätigen Unternehmen auf 2.941 Unternehmen. Vergleichsweise wurden also nur 3,37% der Unternehmen in den interessierenden Branchen der Holzindustrie überhaupt EMAS zertifiziert und im öffentlichen Register erfasst.¹⁰³ Ähnliches gilt auch für das metallverarbeitende Gewerbe mit angegebenen 7.634 Unternehmen. Hiervon konnten gerade einmal 2% mit entsprechender Umwelterklärung ermittelt werden.

¹⁰⁰ Der Begriff „Bericht“ wird synonym zu dem der „Umwelterklärung“ verwendet. Im Gegensatz zu dem in der EMAS-Verordnung festgelegten Verständnis einer Umwelterklärung, existiert kein einheitlicher Gebrauch des Terminus „Bericht“.

¹⁰¹ Eine Aufgliederung des Datensatzes ist in Abb. 10, Ausprägungen des Teilnahmestatus der Unternehmen, wiedergegeben. 220 Unternehmen sind dem Datensatz inkludiert, die zwar erfasst aber aufgrund einer möglichen Doppelung nicht in die Auswertung einbezogen wurden.

¹⁰² Vgl. Pölzl (2002), S. 10; Urbaniec (2008), S. 10. Repräsentativität ist dann vorhanden, wenn die untersuchte Stichprobe bzw. Teilmenge ein getreues Abbild der Grundgesamtheit widerspiegelt. Die vorliegende Studie stellt eine Vollerhebung bezüglich der berichtenden EMAS-Unternehmen dar, was jedoch nicht repräsentativ ist für die jeweilige Branchenzusammensetzung.

¹⁰³ Vgl. Statistisches Bundesamt (2011), S. 370.

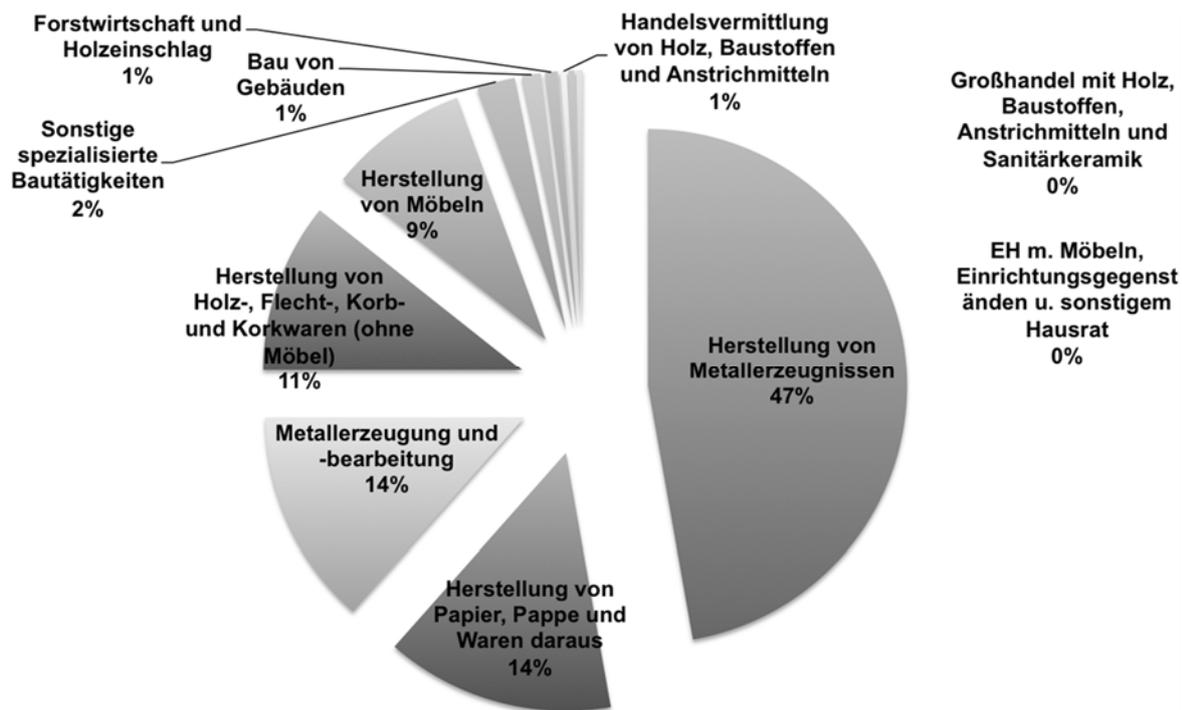


Abb. 8: Relativer Anteil der Unternehmen im Branchenvergleich des EMAS-Registers

Die gesamte Verteilung aller ermittelten Unternehmen findet sich in Abbildung 8. Branchenspezifisch gesehen ist das metallverarbeitende Gewerbe¹⁰⁴ mit den beiden Branchen der „Herstellung von Metallerzeugnissen“ (47% der 252 Unternehmen) und der „Metallerzeugung und –bearbeitung“ (14% aller Unternehmen) überproportional mit einem Anteil von 61% vertreten. Deshalb wurden zudem Unternehmen aus Branchen mit direktem Bezug zur Holzverarbeitung¹⁰⁵ wie bspw. Forstwirtschaft und Holzeinschlag (1% der Unternehmen) zu denen auch Sägewerke gehören, mit einbezogen, um eine bessere Vergleichbarkeit zu erhalten. Ferner wurden Branchen einbezogen, die mit Holz- oder Holzprodukten handeln, welche aber aufgrund der geringen Anzahl gefundener EMAS-zertifizierter Unternehmen (0% bzw. ein Unternehmen) vernachlässigbar sind. Die meisten Unternehmen der Holzindustrie stammten aus den Branchen der „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“ (14% aller Unternehmen) und der „Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren“ (11% aller Unternehmen). Das gleiche gilt ebenso für die beiden Baubranchen, da die Unternehmen, die überwiegend Holz verwendeten und EMAS zertifiziert sind ein bis zwei Prozent aller Unternehmen ausmachten. Insgesamt resultierten somit 11 relevante Branchen auf denen die Studie basiert. Zudem konnte festgestellt werden, dass Unternehmen im metallverarbeitenden Gewerbe deutlich weniger umweltbezogen publizieren.

¹⁰⁴ Die Bezeichnung Metallindustrie wird synonym verwendet.

¹⁰⁵ Die Bezeichnung „holzverarbeitendes Gewerbe“ wird synonym mit dem Begriff der „Holzindustrie“ im Rahmen dieser Studie verwendet.

Dies geht aus den Verhältnissen von $\frac{105 \text{ Berichten}}{153 \text{ Unternehmen}} = 0,69 \frac{\text{Berichte}}{\text{Unternehmen}}$ des metallverarbeitenden Gewerbes, im Vergleich zu $\frac{144 \text{ Berichten}}{99 \text{ Unternehmen}} = 1,45 \frac{\text{Berichte}}{\text{Unternehmen}}$ des holzverarbeitenden Gewerbes hervor. Eine mögliche Erklärung besteht darin, dass nachhaltige Wirtschafts- und Produktionsweisen in den Jahren 2004 bis 2009 hauptsächlich im Forst-Holz-Papier-Sektor gefördert wurden, was der Förderschwerpunkt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung mit rund 30 Millionen Euro für diesen Zeitraum belegt.¹⁰⁶ Vergleichbare Nachhaltigkeitskampagnen fehlen für die metallverarbeitende Industrie.¹⁰⁷ Das mehr als doppelt so stark ausgeprägte Umweltbewusstsein in der Holzindustrie kann somit durchaus auf diese Förderpraxis zurückgeführt werden.¹⁰⁸

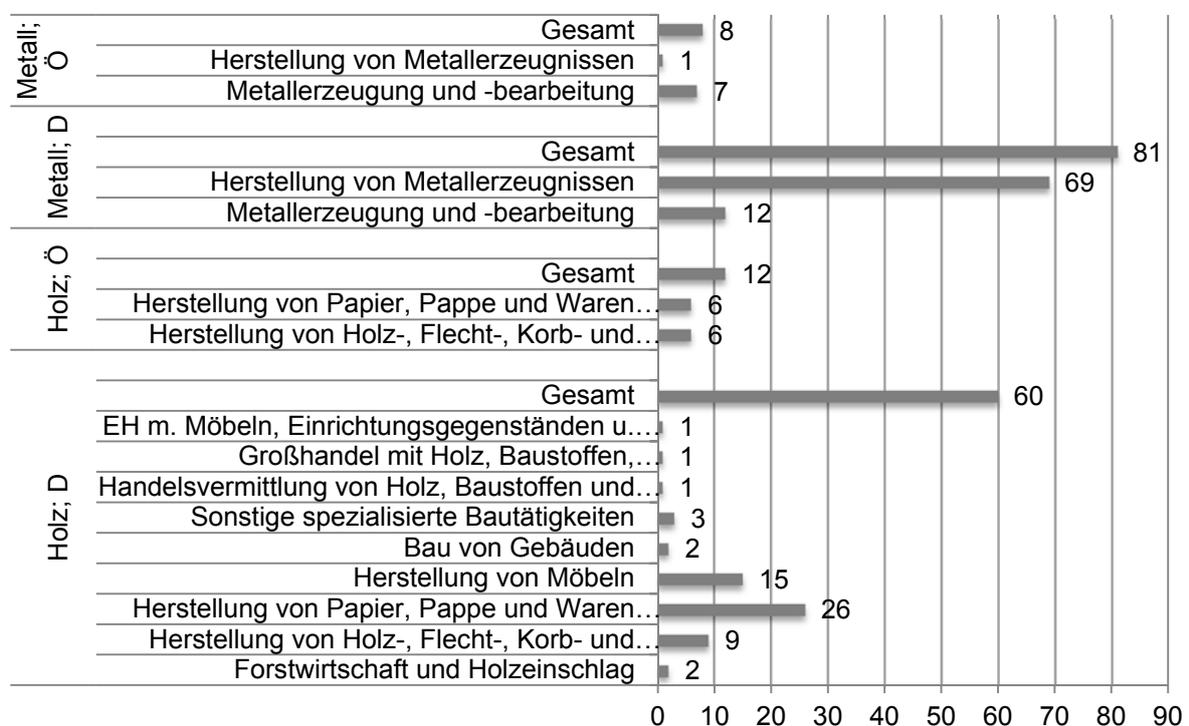


Abb. 9: Ausgewertete Unternehmen gegliedert nach Branchen und Ländern

In Abbildung 9 ist die Branchenverteilung der 161 ausgewerteten Unternehmen nach Ländern wiedergegeben. Hieraus wird deutlich, dass die meisten Unternehmen den deutschen Branchen Herstellung von Metallerzeugnissen und der Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus entstammen. Erstere verzeichnet mit 69 Unternehmen die meisten Einzelunternehmen der gesamten Untersuchung. Obwohl auch

¹⁰⁶ Vgl. Fritz et al. (2010), S. 12f.

¹⁰⁷ Hier konnte lediglich ein Förderprojekt des BMBF „Effizienzgewinne durch Kooperation bei der Optimierung von Stoffströmen in der Region Hamburg“, von 1999 bis 2002, ermittelt werden. Vgl. Gleich et al. (2004).

¹⁰⁸ Obwohl der nicht-regenerative Naturstoff Metall eher im Fokus des Haushaltes stehen müsste, wird dies in der öffentlichen Diskussion anscheinend nicht wahrgenommen bzw. seitens der Förderpraxis nicht entsprechend gewürdigt.

Branchen aufgenommen sind, in denen lediglich ein oder zwei Unternehmen verzeichnet sind, können diese aufgrund der wenigen zertifizierten Unternehmen im Untersuchungsbereich nicht zusätzlich vernachlässigt werden.

Angestrebt werden demzufolge primär Aussagen zu übergreifenden Zusammenhängen, Gemeinsamkeiten oder Unterschieden des holz- und metallverarbeitenden Gewerbes.

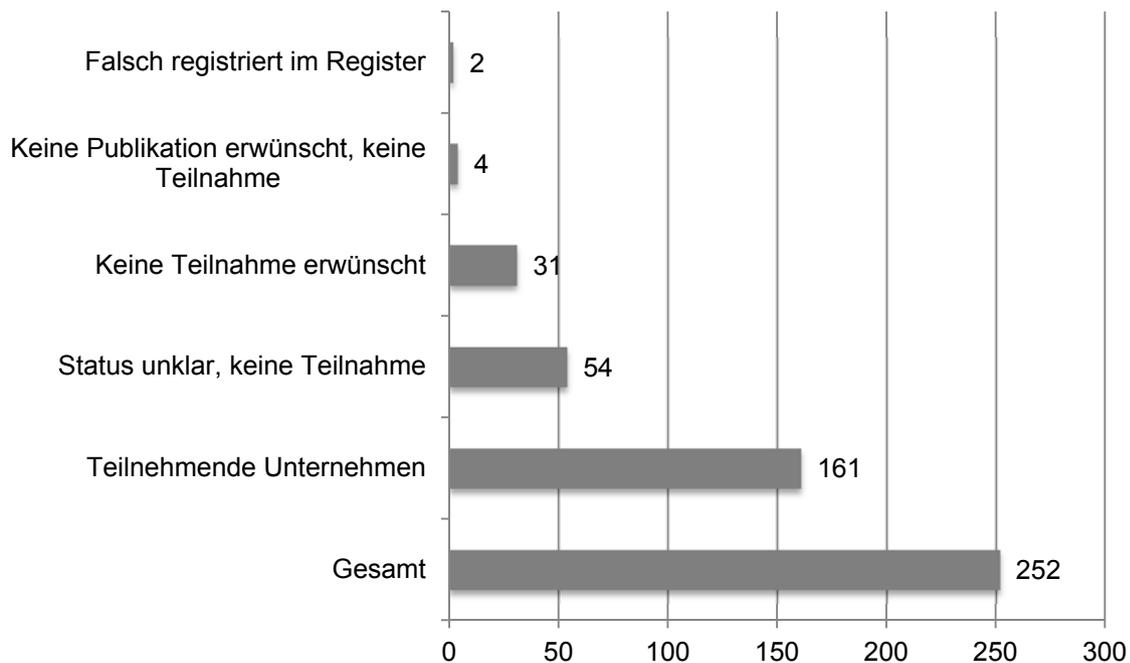


Abb. 10: Ausprägungen des Teilnahmestatus der Unternehmen in der vorl. Studie

Des Weiteren wurde der Teilnahme-Status unternehmensspezifisch festgehalten. Trotz dreimaliger schriftlicher Anfragen und telefonischer Erkundungen verblieb der Status für 54 Unternehmen ungeklärt, wie Abb. 10 veranschaulicht. 31 Unternehmen gaben schriftlich und telefonisch an, nicht teilnehmen zu wollen und deshalb keine Erklärungen zur Verfügung stellen zu können. Vier Unternehmen bekräftigten explizit nichts zu publizieren, obwohl eine Veröffentlichungspflicht laut EMAS-Bestimmungen besteht. Darüber hinaus waren zwei Unternehmen im EMAS-Register der falschen Branche zugeordnet worden und mussten deshalb ausgeschlossen werden.

Insgesamt lehnen somit 13,9% aller Unternehmen eine Veröffentlichung Ihrer Umwelterklärungen kategorisch ab, obwohl sie durch den Zertifizierungsbescheid dazu verpflichtet wären.¹⁰⁹

¹⁰⁹ Vgl. EMAS II (2001), S. 19ff. oder respektive ab Kapitel 3.2 „Umwelterklärung“ in der EMAS II Verordnung.

Die meisten Umwelterklärungen wurden in den letzten drei Jahren, also von 2008 bis 2010 publiziert, wobei eine signifikante Erhöhung der Publikationen im Jahre 2009 mit 69 Publikationen deutlich erkennbar ist. Zurückgeführt werden kann dies entweder auf eine zufällige Kumulation die diskursunabhängig auftrat, da neue Erklärungen einfach turnusgemäß erforderlich waren. Andererseits könnte das auch ein gesteigertes Umweltbewusstsein anzeigen, was durch die Förderpraktiken des BMBF und die hierdurch gesteigerte Medienpräsenz des Themas seit 2006 bedingt sein kann.¹¹⁰ Eindeutig geht jedoch hervor, dass der Großteil der Umwelterklärungen der EMAS II Verordnung entspricht, deren Gültigkeitszeitraum von April 2001 bis Dezember 2009 reichte, wie in Abbildung 11 zu sehen ist.¹¹¹

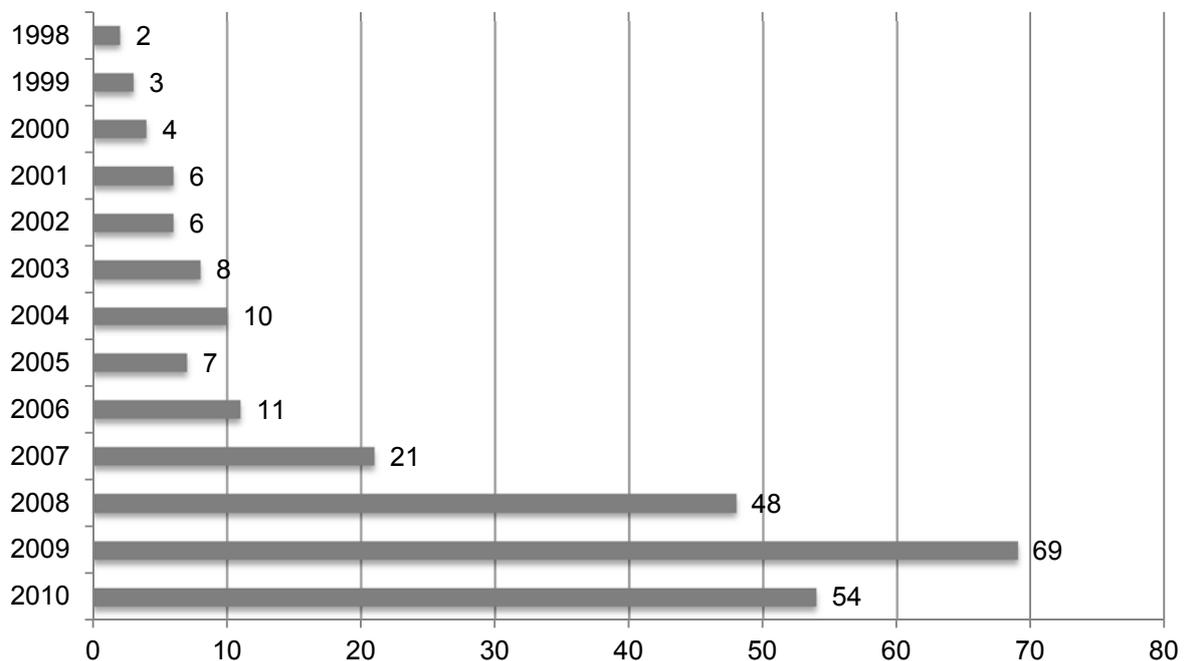


Abb. 11: Häufigkeiten der Umweltberichte der Jahre 1998 bis 2010

Ein weiterer Grund für diese linksschiefe und somit EMAS II lastige Verteilung könnten die frei recherchierbaren bzw. freiwillig zur Verfügung gestellten Umwelterklärungen sein. Abhilfe könnte hier eine vollständige und zentrale Hinterlegung aller zu veröffentlichenden Erklärungen seit Zertifizierungsbeginn einer Organisation im IHK-EMAS-Register schaffen, wie bereits im Anhang III der EMAS II VO gefordert, die jedoch offensichtlich nicht zielführend für das holz- und metallverarbeitende Gewerbe umgesetzt wurde.

¹¹⁰ Vgl. Fritz et al. (2007) und (2010).

¹¹¹ Vgl. EMAS II (2001), III (2009).

1.4.2 Grundlagen der Auswertungen

Die statistischen Analysen erfolgten in Anlehnung an Sachs (2004). Das Ergebnis der angegebenen statistischen Testverfahren ist jeweils der p-Wert oder Signifikanzwert. Je kleiner der p-Wert ausfällt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese („es gibt keinen Unterschied“ bzw. „es besteht kein Zusammenhang“) nicht aufrecht erhalten werden kann. Üblicherweise wird ab einer Schwelle von $p \leq 0,05$ von einem statistisch signifikanten Ergebnis ausgegangen, d. h. dass der ermittelte Unterschied zwischen den Gruppen nicht zufallsbedingt ist, oder der ermittelte Zusammenhang zwischen zwei Parametern nicht zufällig ist. Als übliches Signifikanzniveau wird $p=0,05$ verwendet (Bezeichnung: „signifikant“).¹¹²

Sämtliche Berechnungen und statistischen Analysen erfolgten mit SPSS17, deutsche Version. Grafiken wurden ebenfalls hiermit erstellt. Die Anwendung von SPSS folgt Janssen und Laatz (2007).

Zur Überprüfung von Unterschieden oder Zusammenhängen wurden folgende statistische Tests durchgeführt:

a) Analyse von Häufigkeitsdaten

Für die meisten Auswertungen erfolgten Häufigkeitsanalysen und die Erstellung von Mehrfelder- oder Vierfelder-Tafeln, die anschließend mit dem Chi-Quadratstest auf Unterschiede der Häufigkeitsverteilung getestet wurden.

Der Chi-Quadratstest wurde nach Sachs (2004) durchgeführt und interpretiert.¹¹³ Beim Chi-Quadratstest wird die Nullhypothese (die Annahme, es bestünde **keine** Beziehung zwischen den untersuchten Zeilen- und Spalten-Variablen) einer Alternativhypothese (Annahme, dass ein solcher Zusammenhang bestehe) gegenübergestellt. Aufgabe des Chi-Quadratstests ist es zu entscheiden, ob die Alternativhypothese als weitgehend gesichert angenommen werden kann oder ob die Nullhypothese (vorläufig) beibehalten werden muss. Hierzu wird die statistische Prüfgröße Chi-Quadrat ermittelt, für die eine theoretische Wahrscheinlichkeitsverteilung bekannt ist (so genannte Chi-Quadrat-Verteilung).¹¹⁴

Beim Chi-Quadratstest werden die beobachteten Häufigkeiten den erwarteten Häufigkeiten gegenübergestellt, die sich dann ergäben, wenn kein Zusammenhang zwischen den beiden Variablen einer Kreuztabelle (Zeilen und Spalten) bestünde, wenn sie also voneinander unabhängig wären.

Die unabhängigen Variablen (z.B. Sparte¹¹⁵, Land, Größenklassen von Umsatz, Mitarbeiteranzahl, Innovation ja/nein etc.) wurden – gemäß Janssen und Laatz (2007) –

¹¹² Vgl. Auer/Rottmann (2010), S. 351; Vgl. Sachs (2004), S. 188.

¹¹³ Vgl. Sachs (2004), S 450 ff.

¹¹⁴ Vgl. Backhaus (2011), S. 305 und 408.

¹¹⁵ Der Begriff Sparte wird im Rahmen der vorliegenden Studie im Sinne einer divisionalisierten Organisation aus Unternehmenssicht verstanden und als Sammelbegriff der beiden untersuchten Industrien, der Holz- und Metallindustrie, verwendet. Vgl. hierzu Wöhe (1990), S. 191f. Als Syno-

in Spalten geschrieben, die abhängigen Variablen in Zeilen. Die Prozentuierung (Berechnung der Prozentwerte) erfolgt dann spaltenweise.¹¹⁶

Zur Ergebnisdarstellung wird das Ergebnis des Chi-Quadrattests in stark verkürzter Form in die erste Zeile der Häufigkeitstabellen geschrieben, z.B. „Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 0,947; FG=1; p = 0,33)“ oder in den Ausführungen dargestellt.¹¹⁷

b) Deskriptive Statistik und Boxplots

In SPSS wird in den Boxplots das Minimum, das 1. Quartil (Q1, 25 % der Messwerte, unterer Rand der Box), und der Median (50 % der Messwerte, schwarze Linie in der Box) dargestellt sowie das 3. Quartil (Q3, 75 % der Messwerte, oberer Rand der Box). Daneben werden die beiden Grenzen, jenseits derer man die Werte als Ausreißer ansehen kann, durch Linien dargestellt. Diese obere und untere Grenze (die „Whiskers“ außerhalb der Box) stellen das 1,5-fache des Interquartilsabstands dar (Interquartilsabstand: $Q3 - Q1$, d.h. die mittleren 50 % der Messwerte).¹¹⁸

Werte zwischen dem 1,5- und 3-fachen des Interquartilsabstands gelten als „Ausreißer“ und werden durch leere Kreise dargestellt, Werte außerhalb des 3-fachen Interquartilsabstands gelten als „Extremwerte“ und werden durch einen Stern symbolisiert.¹¹⁹ SPSS beschriftet die Ausreißer und Extremwerte in den Boxplots mit der Datensatz-Nummer. Auf diese Weise sind Lage- und Streuungsparameter ersichtlich.

In den Tabellen der deskriptiven Statistik werden die obigen Kennwerten (Median, Minimum und Maximum, 1. und 3. Quartil) numerisch aufgeführt.

c) Mittelwert-Unterschiede

Zur Ermittlung von Unterschieden zwischen Mittelwerten wurden folgende statistische Tests durchgeführt:

Unterschiede in der zentralen Tendenz von Variablen wurden mit dem nicht-parametrischen U-Test (auch Mann-Whitney-Test genannt, Zwei-Gruppen-Vergleich) oder mit der Rang-Varianzanalyse (auch Kruskal-Wallis-Test genannt) beim Drei- oder Mehr-Gruppen-Vergleich ermittelt. Der Mann-Whitney-Test ist anzuwenden bei nicht-normalverteilten Daten oder Rangdaten.¹²⁰

nymer Begriff wird auch Industriezweig verwendet. Des Weiteren wird als Synonym zu den Bezeichnungen Holz- und Metallindustrie die Bezeichnung holz- und metallverarbeitendes Gewerbe verwendet.

¹¹⁶ Vgl. Janssen/Laatz (2007), S. 255.

¹¹⁷ Eigenständige Tabellen für den Chi-Quadrat-Test erfolgten aus Gründen der Lesbarkeit und Kompaktheit des Textes meist nicht.

¹¹⁸ Vgl. Falk et al. (2002), S. 29ff.

¹¹⁹ Vgl. Janssen/Laatz (2007), S. 664.

¹²⁰ Vgl. Sachs (2004), S. 381-389; S. 206.

In der Mehrzahl der Anwendungen lagen nicht-normalverteilte und binär kodierte, nominale Daten vor, daher wurden nicht-parametrische Tests angewendet.¹²¹

d) Kruskal-Wallis-Test

Der Test von Kruskal und Wallis (1952), auch Rang-Varianzanalyse genannt, ist eine Verallgemeinerung eines Zwei-Gruppen-Vergleichs (des U-Tests). Er prüft die Nullhypothese, dass die Stichproben derselben Grundgesamtheit entstammen bzw. dass die Verteilungsformen dieser Stichproben gleich sind. Er wird dann angewendet, wenn die nicht-normalverteilten Messwerte oder Rangwerte von drei oder mehr Gruppen (z.B. Größenklassen von Umsatz oder Mitarbeiteranzahl) auf Unterschiede in der zentralen Tendenz zu prüfen sind.¹²²

e) Regressionsanalyse

Bei der Regressionsanalyse wird die abhängige (zu erklärende Variable) mit den unabhängigen (erklärenden) Variablen in einen Zusammenhang gebracht. Die Regressionskoeffizienten sowie die Angaben zu Signifikanzprüfungen sind die Grundlage für die Beurteilung der Richtigkeit der Hypothesen. Für den Signifikanztest der Regressionskoeffizienten wurde eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % angesetzt (Alpha = 0,05): wenn die berechneten p-Werte kleiner als Alpha=0,05 sind, sind die Regressionskoeffizienten signifikant verschieden von Null, d. h. es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen abhängiger und unabhängiger Variable bzw. zwischen mehreren unabhängigen Variablen und der Zielgröße.¹²³

Eine Erweiterung der Regressionsanalyse stellt die Kovarianzanalyse dar: hier wird neben dem Einfluss einer intervallskalierten Einflussgröße auch der Einfluss einer **binären** Gruppierungsvariablen (z. B. Land oder Industriezweig) geprüft.¹²⁴ Auf diese Weise lassen sich gleichzeitig zwei Einflussgrößen auf ihren Zusammenhang mit der Zielvariable prüfen, insbesondere ob ein Unterschied in der Ausprägung des Zusammenhangs mit der Zielvariable zwischen den beiden Gruppen besteht. Die Kovarianzanalyse lässt sich jedoch auch als Erweiterung der Varianzanalyse auffassen, bei der – zusätzlich zu den Gruppierungsvariablen – der Einfluss einer intervallskalierten Einflussgröße geprüft wird, was im Endeffekt zur gleichen Analyse führt.

In SPSS werden auch Informationen zur Beurteilung der Varianzaufklärung mit Hilfe des Bestimmtheitsmaßes r^2 bereitgestellt. Hierbei wird ermittelt, welcher Anteil der Gesamt-Variation durch die Einflussfaktoren (der Regressionsgleichung) erklärt wird.¹²⁵ Ein r^2 von 0,25 bedeutet 25 % Aufklärung der Gesamtvarianz des Datensatzes durch die Einflussfaktoren der Regressionsgleichung. Bei großen Stichproben-

¹²¹ Vgl. Hair et al. (2011), S. 327; Vgl. Sachs (2004), S. 206.

¹²² Vgl. Sachs (2004), S. 394f; S. 206.

¹²³ Vgl. Backhaus et al. (2011), S. 55ff.

¹²⁴ Vgl. Backhaus et al. (2011), S. 176.

¹²⁵ Vgl. Backhaus et al. (2011), S. 74f.

größen kann es vorkommen, dass rein formal das Regressionsmodell signifikant ist, jedoch das Bestimmtheitsmaß r^2 sehr klein oder nahe 0 ist. Dann ist eine praktische Relevanz kaum gegeben, auch wenn der Zusammenhang rein formal als signifikant interpretiert werden kann.¹²⁶

Bei der Ergebnisdarstellung werden zunächst die deskriptiven Statistiken für die beiden Gruppen aufgeführt, dann der Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen (der p-Wert sollte größer 0,05 sein) und danach die Tests der Zwischensubjekteffekte (d.h. hier werden die Einflussfaktoren auf Signifikanz geprüft). Fett gedruckt in dieser Tabelle werden die beiden interessierenden Einflussfaktoren, in der Spalte „Sig“ ist der p-Wert zu finden. Abschließend wird das Bestimmtheitsmaß r^2 wiedergegeben.

Da die erhobenen Variablen binär codiert sind (ausschließlich Werte von 0 = nicht erfüllt bzw. nein und 1 = erfüllt bzw. ja), wurden Summenparameter erstellt (z. B. Summe Investitionen, Summe Investitionskategorien), die eine Vielzahl von einzelnen Parametern aggregieren. Diese Summenparameter sind metrisch skaliert, so dass sie als Zielgröße mit einer Regressionsanalyse untersucht werden können.¹²⁷ Im Rahmen einer Kovarianzanalyse können hierbei auch Gruppierungen (z. B. die Industriezweige oder die beiden Länder) auf Unterschiede hin untersucht werden.

Die logistische Regression (mit einer binär codierten Zielgröße) wurde nicht eingesetzt, da hierbei nur einzelne Variablen untersucht werden können (die mit 0 und 1 codiert sind) und nicht die aggregierten Summen-Parameter wie beispielsweise „Summe Innovationen“ oder „Summe Investitionskategorien“.¹²⁸

1.4.3 Auswahlgrößen

Generell stellt sich die Frage nach einer ausreichenden Anzahl von zu untersuchenden Unternehmen je Fragestellung. In der Literatur¹²⁹ liegen hierzu einige Empfehlungen vor, die im Folgenden dargestellt werden.

a) Deskriptive Statistiken:

Nach Sachs (2004) sollte der Mittelwert auf $n \geq 5$ Beobachtungen und die Varianz (oder Standardabweichung) auf >25 Beobachtungen beruhen, wenn einfache deskriptive Statistiken erstellt werden.¹³⁰ Diese Empfehlung ist auch als „Tukeys Fünf-

¹²⁶ Vgl. Sachs (2004), S. 189ff.

¹²⁷ Summen meist zwischen 0 und 12.

¹²⁸ Einzelne Variable wurden statt mit einer logistischen Regression mit Chi-Quadrattests untersucht, da dies zu relativ überschaubaren und einfach interpretierbaren Häufigkeitsverteilungen als Ergebnis führt.

¹²⁹ Der interessierte Leser sei u.a. auf Atteslander (2000), S. 300; Miller/Roth (1994), S. 285f. verwiesen.

¹³⁰ Vgl. Sachs (2004), S. 172; Sachs/Hedderich (2009), S. 184.

ferregel“ bekannt. Da in der vorliegenden Studie die Anzahl von zu untersuchenden Unternehmen je Fragestellung bei ≥ 25 Beobachtungen liegen, ist für einfache deskriptive Statistiken wie dem Mittelwert oder Median die vorliegende Anzahl pro Gruppe ausreichend.

b) Unterschiedstests:

Nach Sachs (2004) sollten für einen statistischen Test (z. B. Unterschied zweier oder mehr Gruppen in einem Parameter wie z.B. Summe der Investitionskategorien) jeweils mindestens 6 Beobachtungen vorliegen. Werden Kennwerte wie bspw. Quartile berechnet, haben mindestens 12 Datensätze vorzuliegen.¹³¹ Da die Anzahl von zu untersuchenden Unternehmen alle deutlich über 6 bzw. 12 liegt, sind die Allokationen bei allen Gruppen ausreichend, um Quartile zu berechnen (auf Quartilen beruhen die häufig verwendeten Boxplots) oder Unterschiedstests anzuwenden.

In der vorliegenden Studie werden als wichtigste statistische Verfahren deskriptive Statistik und Unterschiedstests angewandt. Für deskriptive Statistiken und Unterschiedstests ist die hier ausgewertete Anzahl an Datensätzen größer als die jeweils erforderlichen, so dass hierfür alle Umfänge als ausreichend angesehen werden.

1.4.4 Hypothesen

Zur Prüfung von Zusammenhängen zwischen der Anwendung von Umweltmanagement-Standards, den Beweggründen für Umweltschutzinnovationen und Umweltschutzinvestitionen und den tatsächlich getätigten Investitionen wurden Hypothesen basierend auf der in der Literatur vorgefundenen Diskussion explorativ entwickelt.¹³² Dabei wurde bei der Formulierung der Nullhypothese nach dem Grundmuster „es gibt keinen Unterschied“ bzw. „es besteht kein Zusammenhang“ vorgegangen.¹³³ Die Überprüfung der Hypothesen erfolgte dabei der Reihe nach wie im Folgenden angegeben, jedoch wurde, um den Textfluss der vorliegenden Studie beizubehalten, diese stringente Aufteilung aufgelöst und kapitelspezifisch diskutiert. Beispielsweise wird die 11. Hypothese zu den angewendeten Standards als erstes im Gesamtkontext behandelt.

Geprüft wurden insgesamt 12 statistische Nullhypothesen, beginnend mit den festgestellten Investitionskategorien. Eine detailliertere Erfassung einzelner Investitionsmaßnahmen erfolgte in sogenannten Investitionsprojekten, bestehend aus 49 Einzelvariablen. In Abbildung 12 wurden die geprüften Beziehungen veranschaulicht. Er-

¹³¹ Vgl. Sachs (2004), S. 334; Sachs (1992), S. 110.

¹³² Vgl. hierzu die jeweils in den Kapiteln 2, 3 und 4 angegebene Literatur.

¹³³ Der interessierte Leser sei auf folgende Literatur zur Hypothesenbildung verwiesen: Pospeschill (2006), S. 156; Fraenkel/Wallen (2006), S. 46; Häder (2010), S. 39; Auer/Rottmann (2010), S. 349ff.; Meinefeld (1997), S. 22ff; Atteslander (2000), S. 45f; Weiber/Mühlhaus (2010), S. 3f; Forza (2002), S. 160; Sachs (2004), S. 180ff.

sichtlich ist, dass ein Schwerpunkt der Untersuchung auf den Zusammenhang von Innovationen und Investitionen gerichtet war. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf den Beweggründen als maßgebliche Treiber von Managementsystemen und Umweltschutzinvestitionen, wobei Innovationsleistungen direkt, d.h. im Rahmen von Einzelmaßnahmen, oder indirekt als aggregierte Größe Berücksichtigung fanden.

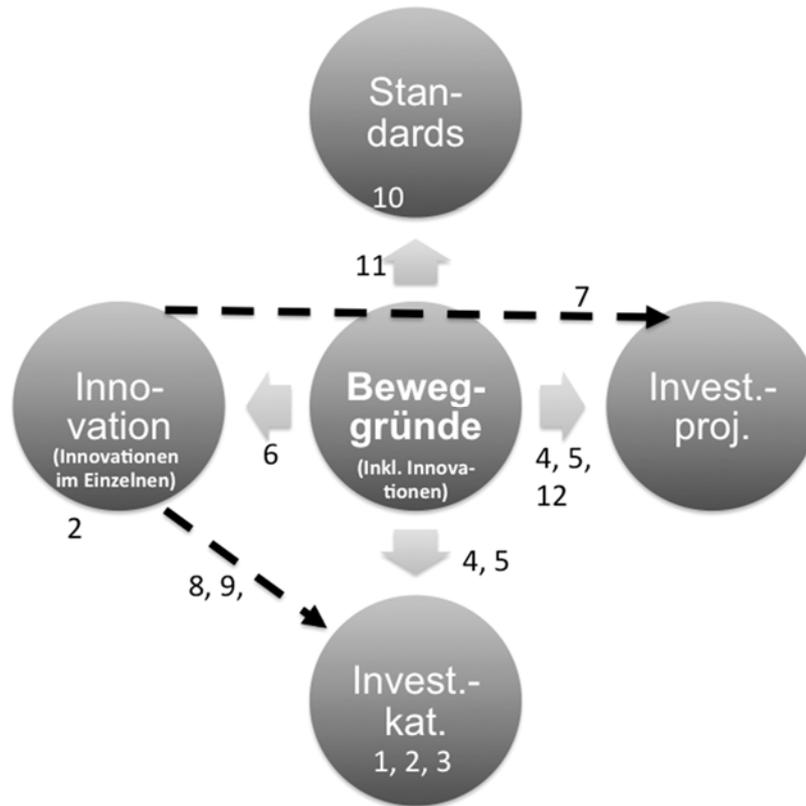


Abb. 12: Überblick über die Zusammenhänge der geprüften Hypothesen

a) Investitionskategorien:

→ Es wurden 19 übergeordnete Kategorien definiert. Zu den Produktivinvestitionen zählten Maßnahmen betreffend: Energie-, Material- und Ressourceneffizienz, Lieferantenmanagement sowie Unternehmens-, Arbeits- und Gesundheitssicherheit. Die reinen Umweltinvestitionen hingegen erfassten Maßnahmen zu: Energieversorgung, Abfallreduktion und Recycling; Emissionsreduktionen bezogen auf Luft (VOC, SO₂, CO₂) und Staub, sowie Abwasser, Boden und Lärm. Des Weiteren wurden Variablen zum Wasserverbrauch und –schutz, zu Mitarbeiterschulungen und der Öffentlichkeitsarbeit sowie zu Zertifizierungsmaßnahmen erfasst.

Hypothese 1:

Deutschland und Österreich sind hinsichtlich des Umfangs von Produktiv- und reinen Umweltinvestitionen¹³⁴ gleich.

¹³⁴ Die Begriffe Umweltinvestition und Umweltschutzinvestition werden synonym verwendet.

→ Ziel war es herauszufinden, ob es länderspezifische Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung von Produktivitätsinvestitionen, z.B. Investitionen in die Material- und Ressourceneffizienz durch die Anschaffung leistungsfähiger Aggregate mit höherem Durchsatz und geringerem Energieverbrauch, und reinen Umweltschutzinvestitionen, z.B. Anschaffung moderner Filtersysteme zur Reduktion von Staubemissionen, gibt.

Hypothese 2:

Die Unternehmensgröße¹³⁵ hat auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss.¹³⁶

→ Getestet wurde, ob ein spezifischer Zusammenhang der Unternehmenskonstitution mit dem interessierenden Leistungspotenzial besteht. Hierzu konnte diese Hypothese in vier Teilhypothesen aufgeteilt werden.

Hypothese 2.1: Die Unternehmensgröße hat auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss.

Teilhypothese 2.1.1: Die Mitarbeitergrößenklasse hat auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss.

→ Zuerst wurden geprüft, ob die Investitionen und die Innovationen je Mitarbeitergrößenklasse unterschiedlich sind.

Teilhypothese 2.1.2: Die Umsatzgrößenklasse hat auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss.

→ Anschließend wurde untersucht, ob Investitionen und Innovationen je Umsatzgrößenklasse unterschiedlich sind.

Hypothese 2.2: Die Unternehmensgröße hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien keinen Einfluss.

→ Das Ziel dieser Verfeinerung war es, Einflüsse auf die am häufigsten durchgeführten Investitionen zu erkennen. Analog zu obigem Vorgehen wurden die Umsatz- und die Mitarbeitergrößenklassen separat getestet.

Teilhypothese 2.2.1: Die Umsatzgrößenklasse hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien keinen Einfluss.

Teilhypothese 2.2.2: Die Mitarbeitergrößenklasse hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien keinen Einfluss.

Hypothese 3:

Zwischen Holz- und Metallindustrie bestehen keine Unterschiede bei den übergeordneten Investitionen.

¹³⁵ Die Unternehmensgröße wird durch Umsatz- und Mitarbeiter-Größenklassen operationalisiert, wie in folgenden Kapiteln vorzustellen ist.

¹³⁶ Diese Nullhypothese wird im Folgenden in mehrere Teilhypothesen aufgeteilt, da somit für die einzelnen Aspekte Signifikanztests durchgeführt werden können.

b) Beweggründe:

→ Es wurden sieben Beweggründe erfasst und anhand einer neu gebildeten Gruppenvariablen untersucht. Diese besteht aus den einzelnen Treibern Image, Kundenzufriedenheit, gesetzliche Bestimmungen, Kosten, Effizienz, Risiko- und Haftungsaspekten sowie dem geäußerten Umweltbewusstsein.

Hypothese 4:

Beweggründe haben keinen Einfluss auf SIEBEN HÄUFIGSTE Investitionskategorien und –Projekte.

→ Diese Hypothese wurde im Rahmen von 4 Kovarianzanalysen (getrennt für Investitionskategorien und –projekte) geprüft, da dann gleichzeitig der Einfluss einer binären Gruppierungsvariablen (je Land oder Industriezweig) prüfbar ist.

Hypothese 5:

Deutschland und Österreich sind hinsichtlich der Beweggründe gleich.

→ Es sollte herausgefunden werden, ob ein Unterschied in den Beweggründen zwischen Deutschland und Österreich besteht.

Hypothese 6:

Beweggründe haben keinen Einfluss auf Innovationen.

→ Der Zusammenhang von Beweggründen mit Innovationen wurde mit einer Kovarianzanalyse (Regressionsanalyse mit einer binären Gruppierungsvariablen) statistisch geprüft.

Hypothese 7:

Innovationen beeinflussen Investitions-Projekte nicht.

→ Der mögliche Zusammenhang von Innovationen mit den Top7-Investitionsprojekten wurde mit einer Kovarianzanalyse statistisch geprüft. Zu den am meisten durchgeführten Projekten gehörten die Prozessoptimierung des Produktionsprozess, Investitionen in Anlagentechnik, Heizungsanlagen, Wiederaufbereitungsverfahren und Wärmetauscher, umweltorientierte Verhaltensschulungen der Mitarbeiter, Optimierung der Wasserprozessierung.

Hypothese 8:

Innovationen beeinflussen Investitions-Kategorien hinsichtlich der Ausprägung Umwelt- versus Produktivinvestitionen nicht.

→ Der Zusammenhang von Innovationen mit dem Anteil der Produktivinvestitionen (an der Gesamtzahl aller Investitionskategorien) wurde mit einer Kovarianzanalyse (Regressionsanalyse mit einer binären Gruppierungsvariablen) statistisch geprüft.

Hypothese 9:

Zwischen Unternehmen mit und ohne Innovationen bestehen keine Unterschiede in der Häufigkeit von Umweltschutz- und Produktivinvestitionen.

→ Aus der anfänglichen Arbeitshypothese „Unternehmen mit Innovationen investieren mehr in Umweltschutz- als in Produktivinvestitionen“ musste die angegebene statistische Hypothese aus Gründen besserer Überprüfbarkeit gebildet werden.

c) Standards:

→ Insgesamt wurden 28 Managementstandards erfasst, die sich auf die Anwendung von Umwelt-, Qualitäts-, Energie-, Sicherheits- und Gesundheitsaspekten bezogen.

Hypothese 10:

Es besteht kein Anwendungszusammenhang zwischen EMAS, ISO 14001 und ISO 9001.

→ Zusätzlich zu den vorzustellenden Umweltmanagementstandards wurde geprüft, ob zu dem weitverbreiteten Qualitätsmanagement-Standard Anwendungszusammenhänge bestehen. Der Bezug zu dem Qualitätsmanagement-Standard ISO 9001 entsteht durch die weite Verbreitung als übergreifender Industriestandard und die somit bereits etablierten Abläufe nach dem PDCA-Zyklus¹³⁷. Ein zu implementierendes Umweltmanagement setzt an diesen bereits vordefinierten Prozessen an, um Kosten- und Synergieeffekte zu erzielen.

Hypothese 11:

Beweggründe haben auf angewendete sieben häufigste Standards keinen Einfluss.

→ Zur weiteren Prüfung wurde die Hypothese in zwei Teilhypothesen zu Innovationen und Beweggründen aufgeteilt. Ziel war es herauszufinden, ob signifikante Zusammenhänge von Beweggründen und Innovationen auf angewendete Standards bestehen. Die am häufigsten angewendeten Standards waren in absteigender Häufigkeit ISO 14001, EMAS II, ISO 9001, PEFC, FSC, EMAS III und OHSAS 18001.

d) Folgernde-Nullhypothese:

→ Abschließend wurden die drei häufigsten Investitionsprojekte zu den drei häufigsten Beweggründen in Beziehung gesetzt. Es sollte untersucht werden, ob diese Beweggründe maßgeblichen Einfluss ausüben.

Hypothese 12:

Die Investitionsprojekte Prozessoptimierungen, Anlagentechnik und Verhaltensschulung sind von den Beweggründen gesetzliche Bestimmungen, Effizienz und Umweltbewusstsein nicht abhängig.

¹³⁷ Siehe hierzu ausführlicher Kapitel 2.2.3.

Eine zusammenfassende Übersicht über die Ergebnisse der getesteten Hypothesen erfolgt im abschließenden fünften Kapitel zu den Schlussbetrachtungen der vorliegenden Studie.

2 Umweltschutzinduziertes Handeln

Das Ziel des Kapitels ist, ein Verständnis von den zu Grunde liegenden ethischen und ökonomischen Voraussetzungen zu schaffen. Die vorzustellende Ethik dient dabei als erste Richtschnur,¹³⁸ als korrektive (Kapitel 2.1.1.1) bzw. integrative (Kapitel 2.1.1.2) oder funktionalistische (Kapitel 2.1.1.3) Unternehmensethik. Ergänzt um ein umweltethisches Spannungsfeld mittels Physiozentrismus (Kapitel 2.1.2.1) und Anthropozentrismus (Kapitel 2.1.2.2) münden diese Ansätze in ein systematisches Management, das Umweltmanagement.

2.1 Umwelt- und unternehmensethische Herausforderungen

2.1.1 Unternehmensethisches Spannungsfeld

Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, inwiefern unternehmensethische Aspekte eine Orientierung für die im vorangegangenen Abschnitt 1.1 dargestellten Herausforderungen der Problemdimensionen geben können. „Wir berühren damit den Zusammenhang zwischen Ethik¹³⁹ und Moral auf der einen Seite und wissenschaftlicher Erkenntnis auf der anderen. Fragen ethischer und moralischer Natur stellen sich im Bereich praktischen Handelns auf vielfältige Weise. Besonders offensichtlich treten sie im Rahmen der Politik zutage, wobei für die Betriebswirtschaftslehre natürlich die Unternehmenspolitik von besonderem Interesse ist. Ihre vielleicht vornehmste Aufgabe besteht darin, die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens sicherzustellen. Das heißt unter anderem, sich Gedanken über eine Unternehmensethik zu machen, die gewissermaßen die sittliche Grundlage des Wirtschaftshandelns darstellt.“¹⁴⁰

In Anlehnung an Zimmerli/Aßländer wird Unternehmensethik als erklärende, organisationsbezogene Wirtschaftsethik verstanden, welche sowohl deskriptiv verfährt, „[...] indem sie die Grundlagen ökonomischer Theoriebildung beschreibt und deren Aussagekraft hinterfragt, als auch normativ, indem sie Sollensansprüche formuliert, denen ökonomisches Handeln genügen muß, und diese Normen begründet.“¹⁴¹ Die Unterscheidung zwischen Wirtschafts- und Unternehmensethik erfolgt dabei anhand der Adressaten moralischer Erwartungen und Forderungen. Bei der Unternehmensethik sind dies Unternehmen, Unternehmer respektive Manager. Dagegen liegt der Fokus der Wirtschaftsethik auf der Gesamtheit der wirtschaftlichen Akteure, meist staatlichen Instanzen.¹⁴² Wirtschaftsethik behandelt beispielsweise die Fragen:

¹³⁸ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 66.

¹³⁹ Zum Verständnis von Ethik und Moral siehe Deckmann (2000), S. 155. Zur Definition und Abgrenzung siehe Nussbaum (1995), S. 12f. Zur Herleitung und Abgrenzung siehe Strasser (1996), S. 261; Steinmann/Löhr (1991a), S. 7; Göbel (2010), S. 8ff; Kreikebaum (1996), S. 8ff.

¹⁴⁰ Schanz (1988a), S. 109f. Die Begriffe Unternehmensethik und Wirtschaftsethik werden als Synonyme verwendet.

¹⁴¹ Zimmerli/Aßländer (2005), S. 305.

¹⁴² Vgl. Deckmann (2000), S. 158.

- „Wie verhalten sich wirtschaftliche Realität und ökonomische Rationalität?
- Welches sind die ethischen Beurteilungsverfahren?
- Wo gewinnt ökonomisches Handeln moralische Qualität?
- Wie steht es um die Verantwortung für ökonomisches Handeln?
- An wen richten sich ethische Sollensansprüche?
- Welches sind die relevanten externen Einflußfaktoren auf moralisches Verhalten?“¹⁴³

Systemtheoretische Ansätze gliedern diese Fragen nach dem Umfang der Handlungsträger¹⁴⁴ in drei Handlungsebenen auf:¹⁴⁵

	individual-ethisch	institutionen-ethisch	Handlungsdimension	Ethikbereich
Mikro-ebene (Person)	z.B.: Frage nach der Verantwortung des Individuums im ökonomischen Entscheidungsprozess	z.B.: Frage nach der Internalisierung unternehmensspezifischer Handlungsintentionen	Handlungs- <u>träger</u>	Führungsethik
Meso-ebene (Organisation)	z.B.: Frage nach den zu ändernden Organisationsstrukturen, die Individualmoral zulassen	z.B.: Frage nach der Verantwortung von Unternehmen für Handlungsfolgen	Handlungs- <u>freiräume</u>	Unternehmensethik
Makro-ebene (System)	z.B.: Frage nach der Rückwirkung ökonomischer Prozesse auf das Selbstverständnis des Individuums	z.B.: Frage nach der Rolle von Unternehmen in der Wirtschaftspolitik	Handlungs- <u>bedingungen</u>	Wirtschaftsethik

Abb. 13: Betrachtungsebenen der Wirtschaftsethik

Quelle: In Anlehnung an Zimmerli/Aßländer (2005), S. 327; Deckmann (2000), S. 159.

Ergänzend lassen sich entsprechende Handlungsdimensionen und Ethikbereiche angeben. Auf der Mikroebene wird das Verhalten von Individuen in Unternehmen und das Verhalten des Individuums als ökonomisch Handelnder untersucht.¹⁴⁶ Es wird gefragt, was Unternehmer, Führungskraft, Mitarbeiter, Konsument oder Staatsbürger tun können und sollen, um ethische Verantwortung zu übernehmen.¹⁴⁷ Die Mesoebene stellt das Bindeglied zur höchsten Abstraktionsebene dar und themati-

¹⁴³ Zimmerli/Aßländer (2005), S. 305.

¹⁴⁴ Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 965; Zimmerli/Aßländer (2005), S. 322ff.

¹⁴⁵ Vgl. Göbel (2010), S. 85ff.

¹⁴⁶ Vgl. Zimmerli/Aßländer (2005), S. 324.

¹⁴⁷ Vgl. Deckmann (2000), S. 159.

siert das Unternehmen als Ganzheit. Im Besonderen inkludieren Zimmerli/Aßländer Aspekte unternehmerischer Verantwortung für Neben- und Folgewirkungen des Handelns, die Verantwortungszuweisung unter geänderten ökonomischen und technischen Bedingungen, die Schaffung von Verantwortungsbewusstsein, Diskrepanzen zwischen individuellen moralischen Vorstellungen und marktlichen Anforderungen und die Frage nach der moralischen Dimension unternehmenspolitischer Zielsetzungen wie der Internalisierung externer Verantwortung, Unternehmenskodizes sowie strategische Vorteile moralischen Handelns.¹⁴⁸ Die Makroebene hingegen untersucht das Wirtschaftssystem im Kontext der Verträglichkeit ethisch-normativer Aussagen mit ökonomischen Grundbegriffen und Konzepten.¹⁴⁹ Im Blickpunkt ist einerseits die Gestaltung der institutionellen Rahmenbedingungen, bspw. die Wirtschaftsordnung, Sozial- und Finanzpolitik sowie andererseits die internationalen Wirtschaftsbeziehungen und –verträge.¹⁵⁰ Die vorgestellte Drei-Ebenen-Konzeption kann vollständigheitshalber zusätzlich um eine weitere Ebene ergänzt werden, der sogenannten Superebene der Internationalen Unternehmensethik.¹⁵¹ Diese Erweiterung dient dem Zweck der Betrachtung global handelnder Unternehmen und einer internationalen Unternehmensethik mit diversen Moral- bzw. Wertvorstellungen.¹⁵²

In der Literatur existieren vielfältige Ansätze für die Mesoebene hinsichtlich des Verständnisses, der Anwendung und der Integrationsmöglichkeiten von moralischen Normen in den Unternehmensalltag.¹⁵³

Eine komprimierte Übersicht stellt sich folgendermaßen dar:

Ansatz	Vertreter	Parole: Ethik / Moral ...
Ordnungsethisches Argument	Karl Homann, Christoph Lütge	... als handlungsleitende Rahmenordnung
Diskursethisches Argument	Peter Ulrich	... zur Reflexion
Republikanisches Argument	Horst Steinmann, Albert Lühr	... als Handlungsregel
Intentionalistisches Argument	Peter A. French	... als Rechenschaftspflicht
Sozioökonomisches Argument	Amitai Etzioni	... als Handlungsantrieb
Pragmatisches Argument	Richard T. DeGeorge, Manuel G. Velasquez	... als Hilfestellung

¹⁴⁸ Vgl. Zimmerli/Aßländer (2005), S. 324. Auf die deskriptiven und normativen Ausprägungen sei hier nicht weiter eingegangen.

¹⁴⁹ Vgl. Zimmerli/Aßländer (2005), S. 323.

¹⁵⁰ Vgl. Deckmann (2000), S. 159.

¹⁵¹ Vgl. Mayr (2009), S. 34.

¹⁵² Vgl. Kumar (1991), S. 228f; Wieland (2002), S. 805.

¹⁵³ Vgl. Wagner (1997), S. 33ff; Nussbaum (1995), S. 33ff; Deckmann (2000), S. 167; Strasser (1996), S. 265; Zimmerli/Aßländer (2005), S. 327ff; Schlesinger (2006), S. 97.

Ansatz	Vertreter	Parole: Ethik / Moral ...
Sozialethisches Argument	Oswald v. Nell-Breuning, Michael Zöllner	... im Sinne der katholischen Soziallehre
Neoaristotelisches Argument	Günther Bien, Peter Koslowski	... als Teilelement der Synthese von Ökonomie, Ethik und Politikwissenschaft
Governance-ethisches Argument	Josef Wieland	... als Bestandteil des ökonomischen Problems
Stakeholder-orientiertes Argument	Joseph W. Weiss, Archie B. Carroll, Ann K. Buchholtz	... als Befähigung Verantwortung gegenüber Interessengruppen zu artikulieren
Neokantianisches Argument	Normann E. Bowie	... als Mindestmaß an regelkonformem Verhalten
Kontraktualistisches Argument	Thomas Donaldson, Thomas W. Dunfee	... als stillschweigende Verträge zwischen Interessengruppen

Abb. 14: Übersicht über unterschiedlicher Ansätze der Wirtschaftsethik

Quelle: Eigene Darstellung und Ergänzungen in Anlehnung an Zimmerli/Aßländer (2005), S. 327ff.

Es sollen aufgrund der Vielfalt der Ansätze die wichtigsten Grundpositionen für den deutschsprachigen Raum vorgestellt werden.¹⁵⁴

Von Bedeutung sind der korrektive Ansatz von Steinmann/Löhr, der ordnungsethische Ansatz von Homann und der integrative Ansatz von Ulrich.¹⁵⁵ Nach einer Gliederung von Küpper lassen sich diese drei auch zu den formal-normativen Ansätzen der Unternehmensethik dazurechnen.¹⁵⁶ Auf der übergeordneten Ebene findet sich die bereits beschriebene Unterscheidung in deskriptiv bzw. normativ und als Ergänzung eine analytische Ausprägung.

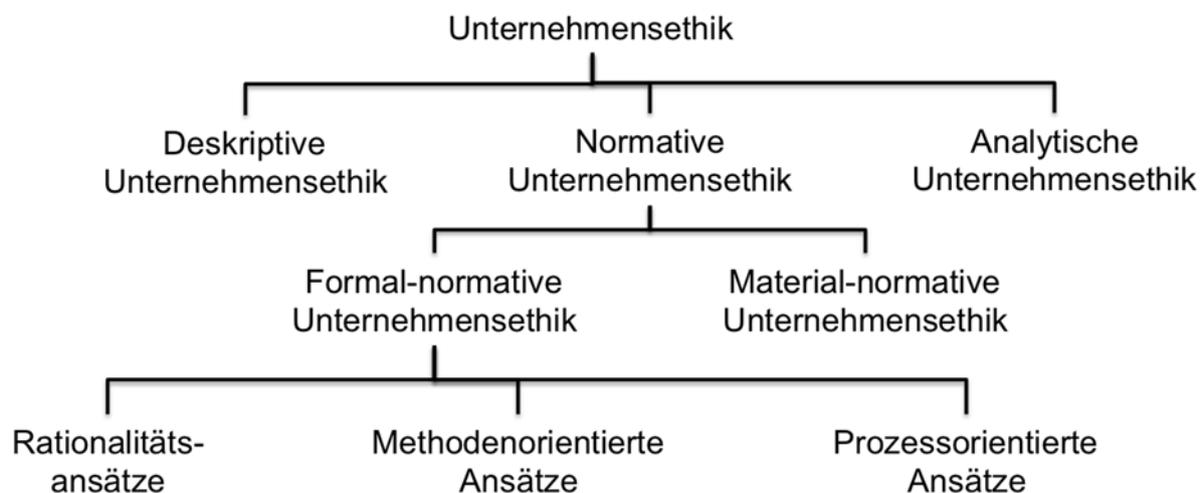


Abb. 15: Dreiteilung unternehmensethischer Ansätze

¹⁵⁴ Insgesamt lassen sich nach Zimmerli/Aßländer (2005), S. 327ff, mindestens 12 unterschiedliche Ansätze angeben, auf die nicht näher eingegangen werden kann.

¹⁵⁵ Vgl. Mayr (2009), S. 41.

¹⁵⁶ Vgl. Küpper (2006), S. 95f.

Quelle: Küpper (2006), S. 95.

Die analytische Unternehmensethik greift Inhalte der beiden anderen auf.¹⁵⁷ Steinmann/Löhr repräsentieren die prozessorientierten Ansätze, Homann repräsentiert die methodisch orientierten und der Ansatz von Ulrich die Rationalitätsansätze in diesem Modell.

Unternehmen als Erfahrungsobjekte stehen mit ihren wechselseitigen Beziehungen zu diversen Anspruchsgruppen im Zentrum der Betrachtungen. Zusätzlich bewegen sich alle Akteure in unterschiedlich umfangreichen sozialen, ökonomischen und technologischen Sphären, die schließlich von der ökologischen Sphäre ganzheitlich umschlossen werden und gewissermaßen die Basis allen Handelns darstellt.¹⁵⁸

2.1.1.1 Die korrektive Unternehmensethik

Die Konzeption von Steinmann beschreibt Unternehmensethik als Erfordernis aufgrund marktüblicher Handlungsweisen.¹⁵⁹ So können Handlungen zwar nach dem Gesetz legal sein, prinzipiell aber gegen moralische Normen verstoßen und somit illegitim sein.¹⁶⁰ „Eine Unternehmensethik wendet sich somit an jene Wirkungen unternehmerischen Handelns, die jenseits der Reichweite geltenden Rechts die Verteilung von speziellen Lebensrisiken in der Gesellschaft betreffen.“¹⁶¹ Die zugrundeliegende Dialogethik setzt gleiche zugrundeliegende Normen über die Findung von Normen und Konsens voraus.¹⁶² Vier wesentliche Merkmale bestimmen dabei den zielgerichteten Dialog:¹⁶³

- Unvoreingenommenheit gegenüber allen Vororientierungen,
- Nicht-Persuasivität, d.h. das Nicht-Überreden-wollen, durch Verzicht auf alle Appelle, „die wider besseres Wissen an fraglos hingenommene Vororientierungen gerichtet sind“¹⁶⁴,
- Zwanglosigkeit, d.h. „die Bereitschaft, auf Sanktionen für das Geben oder Verweigern von Zustimmung zu verzichten“¹⁶⁵,
- Sachverständigkeit.

Daraus lassen sich die wichtigsten Charakterisierungsmerkmale der Dialogethik ableiten:

¹⁵⁷ Küpper (2006), S. 95.

¹⁵⁸ Vgl. Müller-Christ (2001), S. 5.

¹⁵⁹ Vgl. Steinmann/Löhr (1991a), S. 26ff.

¹⁶⁰ Vgl. Nida-Rümelin (2005), S. 332.

¹⁶¹ Nida-Rümelin (2005), S. 332.

¹⁶² Vgl. Kreikebaum (1996), S. 138.

¹⁶³ Vgl. Kreikebaum (1996), S. 139; Steinmann/Löhr (1991a), S. 69; Küpper (2006), S. 113.

¹⁶⁴ Steinmann/Löhr (1991a), S. 69.

¹⁶⁵ Steinmann/Löhr (1991a), S. 69.

1. „Eine prozessuale Anleitung zur Entwicklung von Normen, im Sinne einer Rechtfertigung von Normen, die situations- und personenübergreifend befolgt werden sollen (Verhaltenskodizes, Ethik-Kommissionen),
2. Forderung nach dem Bemühen um gute Gründe, im Sinne einer Vernunftethik zur Zweckbestimmung eigenen Handelns (Prüfung gerechtfertigter Normen „Ethik“ versus faktisch geltender Normen „Moralen“)
3. Die Forderung nach einer argumentativen Verständigung im Dialog, im Sinne wechselseitiger Verständigungsprozesse.“¹⁶⁶

Auf Basis dieser Vorüberlegungen gelangen Steinmann und Löhr zu folgender Definition. „Unternehmensethik umfasst alle durch dialogische Verständigung mit den Betroffenen begründeten bzw. begründbaren materialen und prozessualen Normen, die von einer Unternehmung zum Zwecke der Selbstbindung verbindlich in Kraft gesetzt wurden, um die konfliktrelevanten Auswirkungen des Gewinnprinzips bei der Steuerung der konkreten Unternehmensaktivitäten zu begrenzen.“¹⁶⁷

Die situative Begrenzung des Gewinnziels gegen das per se gerechtfertigte Gewinninteresse in der marktwirtschaftlichen Wettbewerbsordnung wird auch als Konflikte-
thik bezeichnet. Steinmann und Löhr geht es hier insbesondere um die beiden Unterscheidungen, das Gewinnprinzip nicht als unbegründete Handlungsmaxime zu verstehen, sonst könnte kein situatives Korrektiv von Ethik eintreten und zweitens, um sich gegen quasi „scheinheilige“ Normen abzugrenzen, welche von vornherein als ökonomische Mittel zur Beförderung des Gewinnziels konzipiert wurden.¹⁶⁸ Beispielsweise tarnen sich Effizienzsteigerungsmaßnahmen gerne als „Führungsgrundsätze“ oder als Gestaltungsmaßnahmen zur „Organisationskultur“, wohingegen die Erschließung von ökologischen Potenzialen auch Kostensteigerungen in Kauf nimmt.¹⁶⁹ Angeführt werden können dazu mögliche Beschaffungspreissteigerungen von ökologischer Energie oder möglicherweise höherpreisige ökologische Substitutionstechnologien im Vergleich zu herkömmlichen Produktionsverfahren, die dem Gewinnziel durchaus dienlich sind aber nicht maximierend wirken. „Ethik darf jetzt – und genau an diesem Punkt wird der Ökonomismus durchbrochen – ‚etwas kosten‘, ohne dass dies den Charakter einer Investition hätte.“¹⁷⁰

¹⁶⁶ Vgl. Steinmann/Löhr (1991a), S. 75.

¹⁶⁷ Steinmann/Löhr (1991b), S. 10.

¹⁶⁸ Vgl. Steinmann/Löhr (1991b), S. 13.

¹⁶⁹ Vgl. Nussbaum (1995), S. 35; Steinmann/Löhr (1991b), S. 13

¹⁷⁰ Ulrich (2008), S. 459.

2.1.1.2 Die integrative Unternehmensethik

Im Gegensatz zu Steinmann/Löhr konzipiert Ulrich seinen integrativen Ansatz ohne ethisch begründbares Gewinnprinzip.¹⁷¹ Unternehmensethik soll nicht nur im Einzelfall als moralisches Korrektiv wirken, sondern die Mitverantwortung der Unternehmer als innere Grundlage selbst umfassen.¹⁷²

„Der integrative Ansatz der Unternehmensethik zielt darauf, das unternehmerische Erfolgsstreben buchstäblich von Grund auf und von vornherein auf eine tragfähige normative ‚Geschäftsgrundlage‘ (Legitimationsbasis) zu stellen, statt wie im korrekativen Ansatz Ethik bloß als äußere Grenze des ‚normalerweise‘ als ethisch gerechtfertigt vermuteten ‚Gewinnprinzips‘ zu konzipieren. Während das Verhältnis zwischen Ethik und Erfolgsstreben in der korrekativen Unternehmensethik horizontal auf einer Ebene gedacht wird und dementsprechend nur kompromisshaft zu lösen ist, wird es im integrativen Ansatz gleichsam um 90 Grad in die Vertikale gedreht: Als ethischer Kern guter Unternehmensführung wird nun die innere normative Grundlage des Geschäftsmodells selbst begriffen.“¹⁷³

Ausgangspunkt seiner Argumentation bildet eine unvermittelte Gegenüberstellung von Wirtschaftstheorie und Ethik, der sogenannten „Zwei-Welten-Konzeption“.¹⁷⁴ Auf der einen Seite steht die Wirtschaftswissenschaft mit dem Werturteilsfreiheitspostulat des rein rational handelnden Menschen „Homo oeconomicus“ versus der Ethik als prinzipiellem Ort der reinen Moral.¹⁷⁵ Die Wirtschaftstheorie vertritt dabei einen rationalen aber tendenziell inhumanen Standpunkt, da Sachgerechtigkeit im Vordergrund steht. Die moralische Außenkontrolle dagegen kommt der Ethik zu, die ethisch-human und prinzipiell sachfremd argumentiert.¹⁷⁶ Die Überwindung dieser Kluft kann nur durch eine methodische Versöhnung von ökonomischer Rationalität und ethischer Vernunft erfolgen. Ulrichs Konzeption lässt sich vereinfachend in folgenden Punkten zusammenfassen:¹⁷⁷

- Die regulative Idee des unternehmenspolitischen Diskurses im Sinne eines dialogisch zu findenden Konsens aller Anspruchsgruppen,
- Die Leitidee der offenen Unternehmensverfassung, im Sinne verbindlicher Regeln und Verfahrensweisen, um externe Effekte durch die Betroffenen selbst im Voraus kommunikativ zu integrieren,¹⁷⁸
- Die Leitidee des konsensorientierten Managements im Sinne der Schaffung tragfähiger Beziehungen zu allen Anspruchsgruppen zur Existenzsicherung.

¹⁷¹ Vgl. Mayr (2009), S. 42.

¹⁷² Vgl. Nussbaum (1995), S. 37; Mayr (2009), S. 42.

¹⁷³ Ulrich (2008), S. 463.

¹⁷⁴ Vgl. Ulrich (2008), S. 127f; Strasser (1996), S. 283.

¹⁷⁵ Vgl. Ulrich (2008), S. 139.

¹⁷⁶ Vgl. Kreikebaum (1996), S. 134.

¹⁷⁷ Vgl. Mayr (2009), S. 43; Kreikebaum (1996), S. 136.

¹⁷⁸ Vgl. Nussbaum (1995), S. 40.

Neben dieser marktbezogenen Geschäftsethik geht es ihm auch um die kritische Hinterfragung gegebener Wettbewerbsbedingungen. So differenziert Ulrich noch zwischen einer umfassenden, republikanischen¹⁷⁹ Unternehmensethik, welche Dilemmasituationen durch branchen- und ordnungspolitische Mitverantwortung zu lösen versucht.¹⁸⁰ Ethik ist für ihn ein Mittel zur kritischen Grundlagenreflexion des unternehmerischen Gewinnstrebens.¹⁸¹ Das integrative Moment ergibt sich dann aus dem permanenten Prozess „[...] der vorbehaltlosen kritischen Reflexion und Gestaltung tragfähiger normativer Bedingungen der Möglichkeit lebensdienlichen unternehmerischen Wirtschaftens.“¹⁸²

2.1.1.3 Die Ordnungsethik

Homann konzentriert sich auf das unternehmerische Handeln in einem festen Bezugssystem als Rahmenordnung, um die Moralphilosophie in die Funktionsbedingungen der heutigen Wirtschaft einzuweben und somit erst umfassend zugänglich zu machen.¹⁸³ Unternehmen sind aktiv an der Gestaltung der Rahmenordnung bzw. der Spielregeln auf nationaler Ebene involviert.¹⁸⁴ Allgemeingültige Standards können erst durch diesen demokratischen Diskurs gesetzt werden. Die Rahmenordnung ist hierbei der „systematische Ort der Moral“, aus der Handlungsimpulse erfolgen.¹⁸⁵ Im Normalfall kann die Notwendigkeit der unternehmensethischen Selbstdisziplinierung entfallen,¹⁸⁶ da alle Wirtschaftssubjekte gleichermaßen innerhalb definierter Handlungsschranken operieren. Durch akzeptierte Gesetze und Verordnungen ist eine gewissermaßen sanktionierbare Spielweise zur Verfügung gestellt. Unternehmensethik thematisiert in diesem Verständnis deshalb „[...] das Verhältnis von Moral und Gewinn in der Unternehmensführung und befaßt sich mit der Frage, wie moralische Normen und Ideale unter den Bedingungen der modernen Wirtschaft von den Unternehmen zur Geltung gebracht werden können.“¹⁸⁷ Dies geschieht u.a. durch die Mitwirkung an allgemein akzeptierten Handlungsbedingungen i.S.v. Spielregeln, welche direkten Einfluss auf die Handlungen der Wirtschaftssubjekte i.S.v. Spielzüge haben. Im Gegensatz zu den Ansätzen von Steinmann und Ulrich wird nicht nur versucht durch moralische Umerziehung oder freiwilliger Selbstkontrolle, den Handlungen moralischen Mehrwert beizumessen, sondern durch einklagbares Recht, welches Dilemmasituationen im Vorhinein vermeidet. Unter Wettbewerbsbedingungen handelnde Wirtschaftsakteure können letztlich nicht auf Dauer gegen Ihre eigenen Inte-

¹⁷⁹ Republikanisch bezieht sich auf Bürger, für die Gerechtigkeit des Staates Teil ihres eigenen Lebens geworden ist. Vgl. hierzu Steinmann/Löhr (1991b), S. 62.

¹⁸⁰ Vgl. Ulrich (2008), S. 465.

¹⁸¹ Vgl. Ulrich (2008), S. 462.

¹⁸² Ulrich (2008), S. 463.

¹⁸³ Vgl. Zimmerli/Aßländer (2005), S. 327.

¹⁸⁴ Vgl. Mayr (2009), S. 42.

¹⁸⁵ Vgl. Homann/Lütge (2013), S. 77.

¹⁸⁶ Vgl. Kreikebaum (1996), S. 155; Ulrich (2008), S. 440.

¹⁸⁷ Homann/Blome-Drees (1992), S. 117.

ressen handeln, was eine gutgläubige freiwillige Selbstbeschränkung aber impliziert.¹⁸⁸ Jede Unternehmung wird demgegenüber aber durch eine Ethik, welche bereits im übergreifenden Ordnungsrahmen ansetzt in die Lage versetzt, legitim eigen-nutzenmaximierend unter den Bedingungen der Rahmenordnung zu handeln. Diese Handlungsbedingungen können bspw. durch Gesetze zur Korruptionsbekämpfung oder für Umweltschutz definiert sein. „In den Spielregeln der Rahmenordnung, die wettbewerbsneutral alle Akteure auf dieselben Moralstandards verpflichten und so die Ausbeutung moralischer Vor- und Mehrleistungen verhindern, kommen die legitimen Interessen der anderen Gesellschaftsmitglieder zur Geltung.“¹⁸⁹

Als logische Konsequenz aus dieser eingebetteten Handlungsmoral ergibt sich die Einsicht, „langfristige Gewinnmaximierung ist daher nicht ein Privileg der Unternehmen, für das die sich ständig entschuldigen müßten, es ist vielmehr ihre moralische Pflicht, weil genau dieses Verhalten [...] den Interessen der Konsumenten, der Allgemeinheit, am besten dient.“¹⁹⁰ Moral und Umwelt können in Form von sozialen Kosten einbezogen werden und ermöglichen dadurch zugleich die Erfüllung der klassischen Konzeption der Ökonomie hinsichtlich der „[...] Fortsetzung der Ethik unter den Bedingungen der modernen Wirtschaft und Gesellschaft“¹⁹¹ und somit der prinzipiellen Gleichbehandlung aller Wirtschaftssubjekte.

Die Differenzierung in „Spielregeln“ und „Spielzüge“ ermöglicht es Homann letztendlich einen „Homo-oeconomicus-Test“ durchzuführen, um die zweckrationale Umsetzung und Standhaftigkeit von etablierten Institutionen und Handlungsmustern zu überprüfen.¹⁹² Sind diese nicht konform zu begründen, drohen Sanktionen.

Wo unternehmerischer Wettbewerb nicht funktioniert, da z.B. umfeldbedingte offene Verträge in Dilemmata führen können, kommt die Unternehmensethik zur Vermeidung pareto-suboptimaler Lösungen ins Spiel. Es geht zusammenfassend um die Schaffung von WIN-WIN-Situationen, die für alle Beteiligten akzeptabel sind.¹⁹³

Als Beispiele erfolgreich angewandter Ordnungsethik sieht Homann unter anderem Umweltschutz- oder Korruptionsbekämpfungsmaßnahmen, wenn diese klug, innovativ und besonders nicht gegen, sondern unter Zuhilfenahme ökonomischer Logik implementiert werden.¹⁹⁴ „Der Unternehmer, der die Kosten auf sich nimmt, etwas für die Umwelt zu tun, geht gewissermaßen in eine moralische Vorleistung.“¹⁹⁵ Im Rahmen der Ordnungsethik ist aber die Gefahr der Ausbeutung dieser Vorleistung gebannt; Dualismen werden abgebaut.¹⁹⁶ Innovationen dienen in diesem Zusammen-

¹⁸⁸ Vgl. Lütge (2012), S. 95.

¹⁸⁹ Homann/Lütge (2013), S. 47f.

¹⁹⁰ Homann/Blome-Drees (1992), S. 38f.

¹⁹¹ Homann (1993), S. 45, zitiert nach Zimmerli/Aßländer (2005), S. 328.

¹⁹² Vgl. Zimmerli/Aßländer (2005), S. 329.

¹⁹³ Vgl. Homann/Lütge (2013), S. 64.

¹⁹⁴ Vgl. Homann/Lütge (2005), S. 96, 103f.

¹⁹⁵ Lütge (2011), S. 83.

¹⁹⁶ Homann/Lütge (2013), S. 15. EMAS wird im Rahmen dieser Studie als ein Musterbeispiel für die gelungene Umsetzung eines Umwelthandlungsrahmens und zugleich als konkretes Managementinstrumentarium für Handlungsweisen erachtet.

spiel als funktionale Brücke zwischen Moral und Gewinn zur Implementierung neuartiger Normen ökonomischen Handelns.¹⁹⁷

Nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Beziehungen und die wesentlichen Merkmale der drei vorgestellten Unternehmensethikansätze.

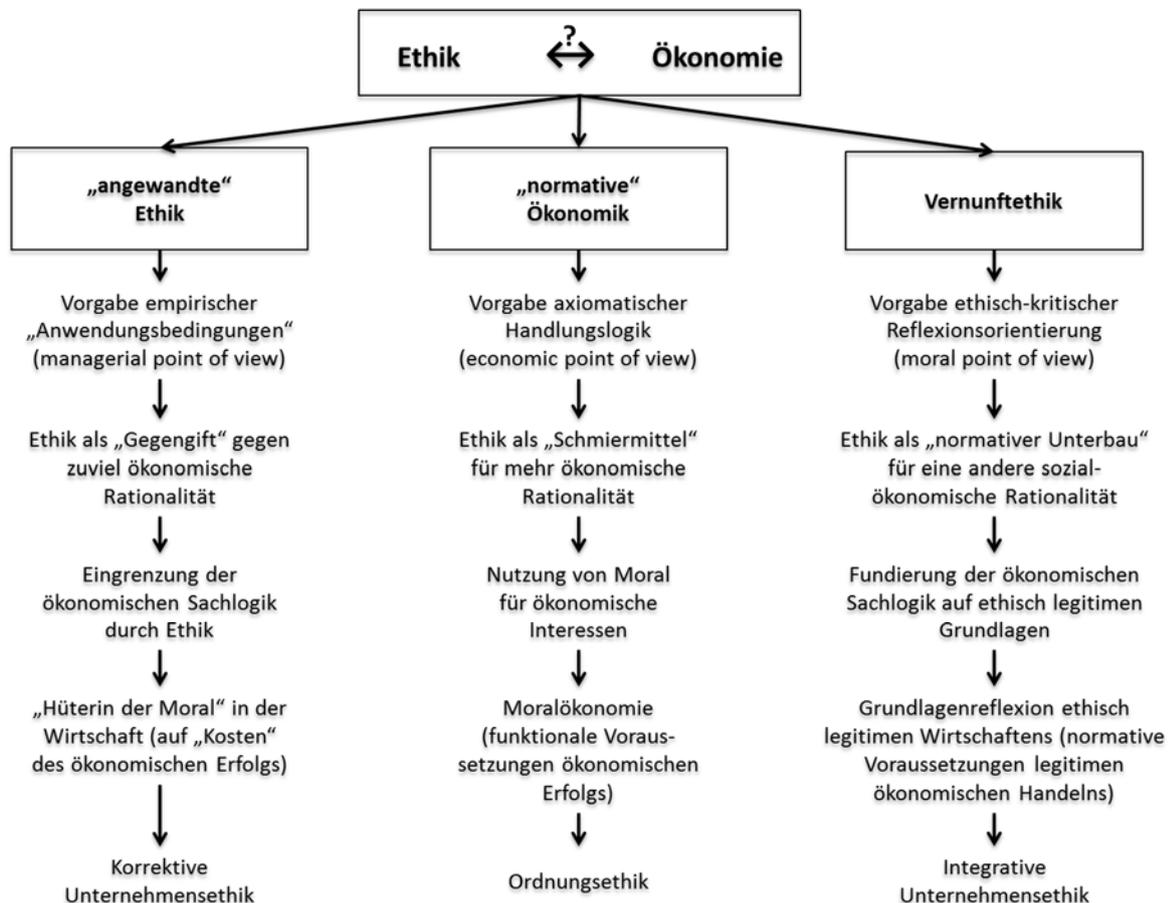


Abb. 16: Gegenüberstellung ausgewählter Ansätze der Wirtschaftsethik

Quelle: korrigierte Darstellung nach Ulrich (2008), S. 135.

Umweltbeziehungen zur Natur werden in allen drei Ansätzen eher als Mittel zur Erfüllung des Unternehmenszwecks angesehen und nicht als eigenständige Größe, die es innerhalb der ökonomischen Rationalität zu beachten gilt. Diese Argumentationslücke wird durch umweltzentrische Gesichtspunkte, wie es zu zeigen gilt, geschlossen.

2.1.2 Umweltethisches Spannungsfeld

Das umweltethische Spannungsfeld ergibt sich, wenn die „[...] Problematik des ethisch richtigen Umgangs des Menschen mit der Natur“¹⁹⁸ in den Fokus gerät. Es

¹⁹⁷ Vgl. Homann/Blome-Drees (1992), S. 114.

¹⁹⁸ Krebs (2005), S. 388. Natur ist derjenige Teil der Umwelt, welcher nicht vom Menschen hergestellt wurde. Vgl. Krebs (2005), S. 390.

stehen also nicht länger die Interaktionen von Menschen und Unternehmen im Mittelpunkt, sondern Menschen mit Ihrer natürlichen Umwelt. „Auf die Frage nach dem moralischen Wert der Natur gibt es grob zwei Antworten: Entweder hat die Natur keinen eigenen moralischen Wert und ist nur für den Menschen da (= Anthropozentrismus, von griech. „anthropos“ = Mensch), oder sie hat einen eigenen moralischen Wert, und der Mensch muß auf sie Rücksicht um ihrer selbst willen nehmen (= Physiozentrismus, von griech. „physis“ = Natur).“¹⁹⁹

2.1.2.1 Der physiozentrische Ansatz

Physiozentrische Argumente lassen sich weiter in drei Gruppen, gemäß der jeweiligen Intention gliedern. Die erste Gruppe plädiert für die Ausdehnung der Grenzen des moralischen Universums, sog. epistemisch-anthropozentrische Ausdehnungsargumente.²⁰⁰ Hierzu zählen das pathozentrische²⁰¹, das teleologische²⁰² und das Argument von der Ehrfurcht vor dem Leben. Die zweite Gruppe bilden das Naturam-Sequi-Argument und das theologische Argument, da es hier um den absoluten Wert der Natur geht. Das letzte Argument, das Holismus-Argument, plädiert für eine ganzheitliche Sichtweise und lässt sich nicht kategorisieren.²⁰³

Eine komprimierte Übersicht kann folgendermaßen erfolgen:

Ansatz	Vertreter	Parole:
Pathozentrisches Argument	Peter Singer, Tom Regan, Ursula Wolf, Mary Midgley, Stephen Clark, Steve Sapontzis, Günther Patzig, Robert Spaemann, Dieter Birnbacher, Bernhard Rollin, Rosemary Rodd, Jean-Claude Wolf	Moralischen Respekt ausdehnen auf die <u>empfindungsfähige</u> Natur
Teleologisches Argument	Robin Attfield, Paul Taylor, Lawrence E. Johnson, Konrad Ott, Hans Jonas, Klaus Michael Meyer-Abich, Holmes Rolston, Stephen Clark	Moralischen Respekt ausdehnen auf die Zwecke, Projekte, das praktische Leben der <u>zwecktätigen</u> Natur
Argument von der Ehrfurcht vor dem Leben	Albert Schweitzer	Moralischen Respekt ausdehnen auf <u>alles Leben</u> in der Natur

¹⁹⁹ Krebs (2005), S. 390.

²⁰⁰ Vgl. Krebs (2005), S. 393.

²⁰¹ Aus dem Griechischen „pathos“ = Leid. Siehe hierzu Krebs (2005), S. 390.

²⁰² Aus dem Griechischen „telos“ = Zweck / Ziel. Siehe hierzu Krebs (2005), S. 397.

²⁰³ Vgl. Krebs (2005), S. 393.

Ansatz	Vertreter	Parole:
Naturam-Sequi-Argument	Hans Jonas, Klaus Michael Meyer-Abich, Holmes Rolston, Vittorio Hösle	Das gute menschliche und nicht-menschliche Leben <u>hängt von der Natur</u> ab
Theologisches Argument	Michael Schlitt, Bernhard Irrgang, David Ehrenfeld	Das gute menschliche und nicht-menschliche Leben hängt <u>von Gott</u> ab
Holismus Argument	„ <u>Deep Ecology</u> “: Arne Naess, Bill Devall, George Sessions, Warwick Fox, Freya Mathews; „ <u>Ökofeminismus</u> “: Val Plumwood, Carolyn Merchant, Karen J. Warren, Maria Mies, Manon Andreas-Griesebach; „ <u>Land Ethics</u> “: Aldo Leopold, J. Baird Callicott, Stephen Clark, Holmes Rolston, Klaus Michael Meyer-Abich, Robert Spaemann, Klaus Bosselmann, Martin Gorke	Überwindung des Dualismus zwischen Mensch und Natur. Natur hat intrinsischen, inhärenten Wert

Abb. 17: Übersicht ausgewählter physiozentrischer Ansätze

Quelle: Eigene Darstellung und Ergänzungen in Anlehnung an Krebs (2005), S. 393ff.

Der physiozentrische Ansatz soll anhand des holistischen Arguments, auch „Deep Ecology“ respektive Tiefenökologie genannt, erläutert werden, da dieser Ansatz der ökoethisch einflussreichste in Naturschutzbewegungen ist.²⁰⁴

Die Essenz der Tiefenökologie ist, bedeutsame, bohrende Fragen über das menschliche Leben, die Gesellschaft und die Natur zu stellen, ähnlich der philosophischen Tradition des Sokrates.²⁰⁵ Bei der Tiefenökologie handelt es sich um eine Bewegung, die nicht spezifisch definiert werden kann.²⁰⁶ Es lassen sich aber drei Charakteristika angeben.²⁰⁷ Erstens sieht die Tiefenökologie den Menschen nicht separiert von der Natur, sondern als einen Teil, einen Knotenpunkt im biosphärischen Netzwerk des Lebens.²⁰⁸ „Der Mensch sei zu denken als Teil des Systems der Natur, als Mitglied der natürlichen oder ‚biotischen Gemeinschaft‘, als eins mit der Natur.“²⁰⁹ Das Hauptaugenmerk liegt auf der ganzheitlichen Betrachtung der Interaktionen des Menschen mit der Natur, also auch auf den Auswirkungen und Konsequenzen für die Lebens-

²⁰⁴ Vgl. Krebs (2005), S. 390. Krebs (2007), S. 10.

²⁰⁵ Vgl. Devall/Sessions (2001), S. 65.

²⁰⁶ Vgl. Naess (2007), S. 187. Naess vergleicht an dieser Stelle die Tiefenökologische Bewegung mit Begriffen wie „Konservatismus“, „Liberalismus“, und „Feministische Bewegung“.

²⁰⁷ Vgl. Fox (2003), S. 252f.

²⁰⁸ Vgl. Naess (1973), S. 95; Krebs (1999), S. 70.

²⁰⁹ Vgl. Krebs (2005), S. 404.

qualität von Nicht-Menschen.²¹⁰ Die Gleichwertigkeit von Lebensformen bildet eine Schlussfolgerung hieraus. Zweitens vereint die Tiefenökologie metaphysische, mystische Einheitserfahrungen mit philosophischen Aspekten des „Guten“ Lebens.²¹¹ Dem ständigen materiellen Konsumerismus wird ein aufgeklärter Minimalismus entgegengehalten. Materialismus²¹² wird durch das Verweilen in Zuständen, die inhärenten Wert haben, substituiert.²¹³ Drittens widersetzt sich die Tiefenökologische Bewegung der Annahme eines ständig nötigen wirtschaftlichen Wachstums.²¹⁴ „Deep ecology [...] is concerned to adress existing social, political and economic arrangements and to replace the ideology of economic growth with the ideology of ecological sustainability.“²¹⁵ Es wird eine gerechte und nachhaltige Gesellschaft angestrebt, die kulturelle und biologische Vielfalt zulässt, auf Selbstverwaltung und Dezentralismus setzt, sowie angemessene Technologien, Naturverbundenheit und Bioregionalismus im Sinne der regionalen Selbstversorgung fördert.²¹⁶

Arne Naess formulierte zusammen mit George Sessions acht Prinzipien, die als Lehrsätze grundlegend für das Verständnis von Tiefenökologie sind:

1. „Das Wohlbefinden und Gedeihen menschlichen und nicht-menschlichen Lebens auf der Erde hat Wert in sich selbst (Synonyme: intrinsischer Wert, inhärenter Wert). Dieser Wert ist unabhängig von der Nützlichkeit der nicht-menschlichen Welt für menschliche Zwecke.
2. Reichtum und Vielfalt von Lebensformen tragen zur Realisierung dieses Wertes bei und stellen ebenfalls Werte in sich selbst dar.
3. Menschen haben kein Recht, diesen Reichtum und diese Vielfalt zu beeinträchtigen, außer um lebensnotwendige Bedürfnisse zu befriedigen.
4. Das Gedeihen menschlichen Lebens und menschlicher Kulturen verträgt sich mit einem substanziellen Bevölkerungsrückgang. Das Gedeihen nicht-menschlichen Lebens bedarf sogar eines solchen Rückgangs.
5. Die gegenwärtigen menschlichen Eingriffe in die nicht-menschliche Welt sind unangemessen, und die Situation verschlechtert sich ständig.
6. Die Politik muss deshalb geändert werden. Diese Veränderung betrifft grundlegende ökonomische, technologische und ideologische Strukturen. Der aus ihr resultierende Zustand der Dinge wird entscheidend anders sein als der gegenwärtige.
7. Die ideologische Veränderung liegt hauptsächlich darin, Lebensqualität (im Sinne des Verweilens in Zuständen, die inhärenten Wert besitzen) anzuerkennen, anstatt an einem immer weiter wachsenden Lebensstandard festzuhalten. Es wird eine tiefe Sensibilität gegenüber dem Unterschied zwischen Quantität und Qualität geben.
8. Diejenigen, die die vorangehenden Punkte unterschreiben, haben eine Verpflichtung, sich um die dazu notwendigen Veränderungen direkt oder indirekt zu bemühen.“²¹⁷

²¹⁰ Vgl. Naess (1995), S. 71f.

²¹¹ Vgl. Krebs (2005), S. 404.

²¹² Materialismus und Konsumerismus werden im verwendeten Zusammenhang gleichgesetzt.

²¹³ Vgl. Naess (1995), S. 69.

²¹⁴ Vgl. Naess (2003), S. 262f.

²¹⁵ Fox (2003), S. 253.

²¹⁶ Vgl. Fox (2003), S. 253.

²¹⁷ Naess (2007), S. 188.

Das erste Basisprinzip betrachtet die Biosphäre bzw. die Ökosphäre als ein Ganzes. Naess spricht hier auch von Ökozentrismus.²¹⁸ Nicht-menschliches Leben bezieht explizit Flüsse, Landschaften und Ökosysteme mit ein. Im zweiten Punkt wird die Biodiversität und Komplexität betont. Komplexität ist wünschenswert und wird klar von der Kompliziertheit des städtischen Lebens unterschieden.²¹⁹ Die lebensnotwendigen Bedürfnisse werden im dritten Prinzip angesprochen. Dabei ist dieser Punkt bewusst vage gehalten, um den unterschiedlichen regionalen Anforderungen gerecht werden zu können.²²⁰ Artenreichtum und Vielfalt befördern dabei das Überleben und neue Lebensweisen im Allgemeinen.²²¹ Viertens wird angeführt, dass die menschliche Bevölkerungsexplosion nicht nur die eigenen Lebensgrundlagen bedroht, sondern die ganze Biosphäre.²²² Entwickelte und unterentwickelte Länder werden aufgefordert, dieser Entwicklung entgegenzuwirken, um dem immensen Konsum und der Verschmutzung von Ressourcen zu begegnen.²²³ Es ist implizit von weltweiter Geburtenkontrolle die Rede, zum Zwecke verbesserter Lebensqualitäten. Im Weiteren betrifft der fünfte Leitsatz die Ausdehnung oder Schaffung von Wildreservaten. Ziel hierbei ist es, diversen Pflanzen und Tieren die Möglichkeit zur selbständigen evolutionären Entwicklung zu geben.²²⁴ Sechstens bezieht sich einerseits auf das ökonomische Wachstum und dessen Unvereinbarkeit mit den erläuterten Punkten 1 bis 5, als auch auf die vorherrschende Ideologie der Wertschätzung bzw. auf die Selbstbestimmung im globalen Kontext.²²⁵ Eine nachhaltige ökologische Entwicklung ist nur möglich, wenn lokale Probleme in größeren Zusammenhängen diskutiert werden, um alternative Lösungen und Technologien auszumachen.²²⁶ Die siebte These betrifft die Lebensqualität an sich. Naess spricht an dieser Stelle die Kritik an, die Ökonomen dahingehend äußern, dass der Begriff „Lebensqualität“ zu mehrdeutig bzw. nicht quantifizierbar ist.²²⁷ „But, on closer inspection, what they consider to be vague is actually the non-quantifiable nature of the term. One cannot quantify adequately what is important for the quality of life as discussed here, and there is no need to do so.“²²⁸ Als letztes schließt die Sammlung mit einer Handlungsaufforderung. Das erklärte Ziel ist es letztendlich zum Handeln anzutreiben, aufzufordern und anzustacheln.²²⁹ Auffällig ist die heterogene Struktur der Basisprinzipien.²³⁰ Die Prinzipien 1

²¹⁸ Vgl. Naess (1995), S. 68

²¹⁹ Vgl. Naess (2007), S. 189.

²²⁰ Vgl. Devall/Sessions (2001), S. 71.

²²¹ Vgl. Naess (1973), S. 96.

²²² Aus dem Griechischen „bios“ = Leben. Siehe hierzu Krebs (2005), S. 390.

²²³ Vgl. Devall/Sessions (2001), S. 71.

²²⁴ Vgl. Naess (2007), S. 190f.

²²⁵ Vgl. Naess (2007), S. 191; Naess (2003), S. 265.

²²⁶ Vgl. Devall/Sessions (2001), S. 73.

²²⁷ Vgl. Naess/Rothenberg (1989), S. 31; Naess (2007), S. 192; Naess (1995), S. 70; Devall/Sessions (2001), S. 72; Naess (2003), S. 266.

²²⁸ Naess/Rothenberg (1989), S. 31.

²²⁹ Vgl. Naess (2007), S. 187.

bis 3 werden als dogmatische, normative Behauptungen formuliert, Prinzipien 4 und 5 werden als empirische Feststellung geäußert. Es folgen dann eine Aufforderung (Prinzip 6), eine Strategieerklärung und Prognose (Prinzip 7), sowie eine Folgerung ausgedrückt im achten Prinzip.

Des Weiteren wird der Holismus bezüglich der Aussage „Der Mensch ist Teil der Natur“, von unterschiedlichen Standpunkten aus kritisiert.²³¹ Zusammengefasst geht es erstens um die ontologische²³² Identitätsthese, zweitens die eudaimonistische²³³ Harmoniethese und drittens die Abhängigkeitsthese, welche sich in diese Aussagen hineininterpretieren lassen.²³⁴ Erstes lehnt die übertriebene Identifizierung mit der Natur ab, ferner der metaphysischen Gleichsetzung mit Naturerscheinungen und Organismen.²³⁵ Die eudaimonistische Harmoniethese wird mit Ökofaschismus in Verbindung gebracht.²³⁶ „If a doctrine which uncompromisingly subjects the good of individuals to the good of a community, by making the individuals believe that their real good lies in the good of the community, is termed ‚fascist‘, the ecocompatibilist doctrine that the good life of humanity is best achieved by furthering the good of nature may be termed ‚ecofascist‘ [...]“²³⁷ Der letzte Aspekt zweifelt die Ableitung eines Eigenwerts der Natur aufgrund der Unterschätzung lebensnotwendiger Abhängigkeiten an. Als Schlussfolgerung wird das Holismus-Argument häufig seitens professioneller Philosophen als zu konfus abgelehnt.²³⁸

2.1.2.2 Der anthropozentrische Ansatz

Im Gegensatz zum physiozentrischen Ansatz positioniert sich der anthropozentrische als Verfechter menschlicher Bedürfnisse zum Schutz der natürlichen Umwelt.²³⁹

Eine komprimierte Übersicht stellt sich folgendermaßen dar:

Ansatz	Vertreter	Parole:
Basic-Needs-Argument	John Passmore, Hans Jonas, Robert Spaemann	Erfüllung menschlicher Grundbedürfnisse ist von natürlichen Bedingungen abhängig
Aisthesis-Argument	Lothar Schäfer, Ursula Wolf	Natur ist Quelle vieler angenehmer körperlicher und

²³⁰ „A platform of the deep ecology movement“. Naess (1989), S. 29; oder vgl. bspw. Naess (2003), S. 264.

²³¹ Vgl. Krebs (2005), S. 404.

²³² Aus dem Griechischen „on“ = seiend. Siehe hierzu Krebs (2005), S. 404f.

²³³ Aus dem Griechischen „eudaimonia“ = Glück. Siehe hierzu Krebs (2005), S. 388.

²³⁴ Vgl. Krebs (2005), S. 404.

²³⁵ Vgl. Krebs (1999), S. 72f.

²³⁶ Vgl. Krebs (1999), S. 76.

²³⁷ Krebs (1999), S. 76.

²³⁸ Vgl. Krebs (2005), S. 404.

²³⁹ Vgl. Strasser (1996), S. 317.

Ansatz	Vertreter	Parole:
		seelischer Empfindungen
Ästhetisches Kontemplationsargument	Martin Seel, Kirsten Meyer, Michael Schlitt, Bernard Williams, William K. Frankena, Janna Thompson	Betrachtung schöner und erhabener Natur hat für ein gelungenes menschliches Leben Bedeutung
Design-Argument	Friedrich Kambartel	Natur bietet Entlastung vor Verantwortung in der Artefaktenwelt
Heimat-Argument	Hermann Lübbe, Klaus Michael Meyer-Abich, Jana Thompson	Natur bedeutet Vertrautheit, Geborgenheit und macht einen Teil der Identität aus
Pädagogisches Argument	Michael Schlitt, Ernst Tugendhat	Menschlich moralischer Charakter benötigt Natur für humane Umgangsformen
Argument vom Sinn des Lebens	Friedrich Kambartel	Natur Ehrfurcht entgegenzubringen ist gut für menschliches Leben

Abb. 18: Übersicht ausgewählter anthropozentrischer Ansätze

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Krebs (2005), S. 406ff; Krebs (1999), S. 27ff.

Der anthropozentrische Ansatz soll anhand des Basic-Needs-Arguments dargestellt werden, da das monumentale Werk von Hans Jonas „Das Prinzip Verantwortung“ die ökologische Diskussion im deutschen Sprachraum stark beeinflusst hat.²⁴⁰ Umweltschutz ist danach Mittel zum Zweck des Überlebens heutiger und zukünftiger Generationen hinsichtlich kontinuierlicher Quellen und Senken. „Es besagt, daß die Erfüllung menschlicher Grundbedürfnisse nach Nahrung, Obdach, Gesundheit von natürlichen Bedingungen abhängt, diese natürlichen Bedingungen durch die fortschreitende Industrialisierung bedroht sind – man denke an die umweltbedingte Zunahme von Hautkrebs oder von Überschwemmungen in der Dritten Welt oder an Tschernobyl –, und daher Eigeninteresse und moralische Rücksicht auf das Leben aller Menschen, hier und in der Dritten Welt, heute und in Zukunft, Naturschutz nötig machen.“²⁴¹ Um dem zu begegnen, wird eine Zukunftsethik, eine wissenschaftliche Disziplin der Futurologie oder qualitative Futurologie gefordert.²⁴² Es geht Jonas um eine Technologiefolgenabschätzung, damit Fernwirkungen des naturwissenschaftlich-technischen Wissens und Handelns abzuschätzen sind.²⁴³ In seinem Versuch einer „Heuristik der Furcht“²⁴⁴ beschreibt er deshalb die Faustregel, „[...] in dubito pro malo – wenn im Zweifel, gib der schlimmeren Prognose vor der besseren Gehör, denn die Einsätze

²⁴⁰ Vgl. Krebs (2007), S. 10.

²⁴¹ Krebs (2005), S. 406.

²⁴² Vgl. Jonas (2007), S. 167, 169; Krebs (2005), S. 407; Jonas (1980), S. 61ff.

²⁴³ Vgl. Spaemann (2002), S. 448ff; Jonas (2007), S. 169.

²⁴⁴ Jonas (1980), S. 63.

sind zu groß geworden für das Spiel.“²⁴⁵ Das Ziel ist mittels adäquater Selbstbeschränkung der schonungslosen Ausplünderung, Artenverarmung, Verschmutzung und der damit einhergehenden negativen Veränderungen, bspw. der Ressourcenverknappung, zum vordringlichsten Wohle des Menschen als verantwortendes Wesen, aber auch aller Spezies, entgegenzuwirken.²⁴⁶ Argumente, die eine gegenteilige Entwicklung plausibilisieren, führen mangelnde biologische Instinkte, fehlendes qualitatives Wissen hinsichtlich technologischer Konsequenzen und fehlende Moral trotz Eigeninteressen des Menschen an.²⁴⁷ Ob und in welchem Maße die Natur als Überlebensgrundlage wertgeschätzt wird, hängt letztendlich von der Reife ihrer Bewohner ab. Anzumerken ist, dass Hans Jonas für die Durchsetzung der ökologischen Ziele auch die Möglichkeit einer Öko-Diktatur in Betracht zog, sollten die Wirtschaftssubjekte dazu nicht selbst in der Lage sein.

Zukunftsorientierte Unternehmensethik muss deshalb die Sichtweisen aus Physio- und Anthropozentrismus miteinander in Einklang bringen, was in Umweltmanagementansätzen in zunehmendem Ausmaße Ausdruck findet. Umweltschutz wird ökonomisch begründbar hinsichtlich der Sicherung kontinuierlicher Ressourcenzuflüsse und ausreichender Aufnahmekapazitäten produktionsbedingter Emissionen. Folglich ist es im zweckrationalen Eigeninteresse jeder Unternehmung, die Wirtschafts- und Lebensgrundlagen der Gesellschaft langfristig nutzenmaximierend zu erhalten und als Zielsetzung zu identifizieren, was in Umweltinnovationen und –investitionen Ausdruck finden kann.

2.2 Umweltmanagement als ethische Konsequenz

Wie in den vorangegangenen Kapiteln gezeigt werden konnte, agieren Unternehmen nicht in einem „luftleeren“ Raum. Sie stehen vielfältigen Anspruchsgruppen gegenüber, wobei wechselseitige Abhängigkeiten und gestalterische Einflussmöglichkeiten auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen bestehen.²⁴⁸ Der Umweltbegriff in der hier aufgezeigten weitesten Auslegung umfasst die Gesamtheit aller ökologischen, kulturellen, sozialen, technischen, politischen und ökonomischen Einflüsse, welche die Rahmenbedingungen menschlicher Transaktionen aus unternehmensethischer sowie umweltethischer Perspektive konstituieren. Der originäre Lebensraum von Nicht-Menschen ist explizit in diese Definition einbezogen, wobei Natur als „[...] dasjenige in unserer außermenschlichen Welt, das nicht vom Menschen gemacht wurde“²⁴⁹ angesehen wird.

Das geschilderte unternehmensethische Spannungsfeld, mit seinen diversen Ebenen und argumentativen Ansätzen hatte das Ziel, die ökonomische Rationalität und die

²⁴⁵ Vgl. Jonas (2007), S. 175.

²⁴⁶ Vgl. Jonas (2007), S. 175; Jonas (1987), S. 64ff.

²⁴⁷ Vgl. Krebs (2005), S. 407.

²⁴⁸ Vgl. Michaelis (1999), S. 6.

²⁴⁹ Krebs (2005), S. 390.

Handlungsmaximen zu bestimmen. Entweder wurde Ethik als Hüterin des „guten“ Lebens und Handelns zu Ungunsten des Erfolgs oder als ordnungsethische Voraussetzung desgleichen oder aber als normative Grundlage legitimen wirtschaftlichen Handelns begründet.²⁵⁰ Anschließend zeigte das umweltethische Spannungsfeld, welchen moralischen Status der Natur im Sinne der natürlichen, nicht artifiziellen Umwelt²⁵¹ zugesprochen werden konnte. Einerseits ergab sich Umweltschutz als „Mittel zum Zweck“ des Überlebens für zukünftige Generationen; Anthropozentrismus im Sinne von Grundbedürfnissen. Andererseits wurde Umweltschutz als Schutz inhärenter, intrinsischer Werte von Leben an sich, unabhängig von Kosten-/Nutzen-Überlegungen menschlicher Zweckbestimmungen und Zwänge aufgefasst; Physiozentrismus im Sinne des Holismus.²⁵² Der Umwelt- bzw. Naturbegriff musste deshalb je nach Philosophie eingeengt oder entsprechend erweitert werden.²⁵³

Unternehmen sind zusammenfassend mit offensichtlich gegensätzlichen Bestrebungen moralischer und letztlich praktischer Art konfrontiert. Abhilfe kann hier das sogenannte integrierte Umweltmanagement schaffen, bei dem der umweltbezogene Handlungsdruck mit bereichsübergreifenden, unternehmensinternen und –externen Mitteln zu begegnen versucht wird.²⁵⁴

Es ergibt sich deshalb die Notwendigkeit, das sich herauskristallisierende umwelt-ökonomische Spannungsfeld der Unternehmung zu erschließen. Umweltmanagement kann hierbei als politisch-anthropozentrische Konsequenz angesehen werden, als Integrationsversuch divergierender Bestrebungen im Leistungserstellungsprozess.²⁵⁵ Das klassische ökonomisch-rationale Zielsystem der Unternehmung wird somit durch moralisch korrekte Umweltschutzziele angereichert, um im weitesten Sinne nachhaltige Profite zu erzielen.²⁵⁶

Studien zur Komplementarität von Umweltschutzzielen im Zielsystem der Unternehmen weisen auf positive Korrelationen hin.²⁵⁷ Ebenso können aber Studien gefunden werden, die keinen Effekt bzw. Zusammenhang von Umweltmanagementsystemen (UMS) auf Unternehmensstrategien sehen.²⁵⁸ Dyllick und Hamschmidt geben an, dass Umweltmanagementsysteme „[...] nicht als eigenständige Führungsinstrumente

²⁵⁰ Vgl. Ulrich (2008), S. 135.

²⁵¹ Mit Bezug auf Menschen und Nicht-Menschen.

²⁵² Mit Bezug auf die Bedürfnisse der nicht-menschlichen Natur.

²⁵³ In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur besteht ebenfalls kein Konsens hinsichtlich des Umweltbegriffs an sich. Der interessierte Leser sei hier bspw. auf Mazzanti/Montini (2010), Engel-fried (2004), Baumast/Pape (2009), Matschke (1996), Müller-Christ (2001), Dyllick (1989), Urbaniec (2008), Blätzel-Mink (2001), Behrens (1999), Gernert (1990), Wessels (1992), Freimann (1995), Dyckhoff (2000), Kreikebaum (1990) und der zuvor angegebenen, einschlägigen Literatur verwiesen.

²⁵⁴ Weitere Lösungsvorschläge wie bspw. das Sustainable-Development-Konzept werden in der vorliegenden Studie nicht behandelt. Siehe hierzu z.B. Wagner (1997) oder Stahlmann (1994).

²⁵⁵ Vgl. Wagner (1997), S. 12.

²⁵⁶ Vgl. Michaelis (1999), S. 7f.

²⁵⁷ Vgl. Rennings et al. (2005), S. 12.

²⁵⁸ Vgl. Ebd.

angesehen werden, sondern instrumentellen Charakter zur Umsetzung bestehender Umweltziele haben, die auch unabhängig vom UMS zu Stande kamen (oder kommen können).“²⁵⁹

Für den Zeitraum von 2001 bis 2010 sollen deshalb im Folgenden zehn Studien hinsichtlich komplementärer Zusammenhänge untersucht werden. In die Betrachtung einbezogen wurde ebenfalls eine repräsentative Bevölkerungsumfrage des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Borgstedt et al.) zum Umweltbewusstsein in Deutschland 2010. Hierin wurden im Besonderen Aspekte von Umweltmanagement im Spannungsfeld zwischen Eigenverantwortung und Delegation untersucht. Des Weiteren wurden dezidiert drei Studien zu den Wirkungen eines EMAS-Umweltmanagementsystems ausgewählt, um vergleichbare Aussagen zum vorliegenden Untersuchungsbereich zu erhalten. Dies bezieht sich auf die angegebenen Studien von Hoffmann, Rennings und Peacock. Die verbleibenden sechs Studien untersuchten die Zusammenhänge von Nachhaltigkeitsaspekten mit der ökonomischen Leistungsfähigkeit. Je nach Themenschwerpunkt wurden entweder soziale, ökonomische oder ökologische Indikatoren ausführlicher behandelt. Bei der Auswahl der Studien wurde deshalb darauf geachtet, dass alle Aspekte für die vorliegende Zusammenstellung insgesamt ausgewogen berücksichtigt wurden.

<u>Umweltschutz ist komplementär zu:</u>	<u>Studien:</u>										Summe	
	Borgstedt 2010	Peacock 2009	Boons 2009	Trommsdorff 2008	Hahn 2007	Orlitzky 2003	Rennings 2003	Hoffmann 2003	Figge 2001	Michaelis 1999		
Wettbewerbsfähigkeit/Effizienz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100%
Innovationstreiber	1	1	1	1			1	1	1		7	70%
Langfristige Existenzsicherung	1			1	1	1			1	1	6	60%
Kunden-/Marktorientierung	1	1		1		1			1	1	6	60%
Kostensenkung		1	1	1			1	1	1		6	60%
Ansehen in der Öffentlichkeit	1	1		1		1				1	5	50%
Investitionstreiber		1	1	1	1				1		5	50%
Chancen-/Risikoabsichernd	1	1			1		1		1		5	50%
Steigerung des Gewinns			1		1	1			1		4	40%
Ressourcenschonung	1	1		1	1						4	40%
Richtlinien/Gesetze	1	1		1			1				4	40%
Steigerung des Marktanteilpotenzials		1					1			1	3	30%
Issues Management		1	1	1							3	30%
Liquidität		1	1								2	20%
Mitarbeitermotivierung		1								1	2	20%
Differenzierung				1				1			2	20%
Fördermaßnahmen		1		1							2	20%
Diversifikation				1							1	10%

77

Abb. 19: Vergleich ausgewählter Studien zum Umweltschutz und Umweltmanagement

Positive Wirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit sowie auf Effizienzsteigerungen werden in allen untersuchten Studien als vereinbar mit einem Umweltmanagement gesehen, welches entsprechende Umweltschutzmaßnahmen implementiert.²⁶⁰ Weitere wesentliche Punkte sind, dass Umweltmanagementsysteme als Treiber für Innovationen und Investitionen wirken können. 70% der untersuchten Studien deuten In-

²⁵⁹ Vgl. Rennings et al. (2005), S. 13.

²⁶⁰ Alle Aussagen beziehen sich hauptsächlich auf das verarbeitende Gewerbe.

novationswirkungen an, dagegen nur 50% Wirkungen auf Investitionen. Dies wird hauptsächlich damit begründet, dass viele Innovationen zur Reduzierung von Abfall, Wasser- und Luftverschmutzung oftmals nur geringfügige Produktionsumstellungen erfordern, ohne dabei neue Anlagenkapazitäten schaffen zu müssen.

Auswirkungen auf Überlegungen zur langfristigen Existenzsicherung, zur Kunden- und Marktorientierung oder zu Kostensenkungspotenzialen sind ebenfalls zu erwarten, was von 60% der Studien als relevant eingestuft wird. Eine Steigerung des öffentlichen Ansehens konnte von nur 50% der Studien festgestellt werden, obwohl dies eines der Hauptanreize für eine EMAS-Zertifizierung darstellte und seit der ersten EMAS-Einführung von der Europäischen Kommission angepriesen wurde.²⁶¹ So wurde beispielsweise proklamiert, dass durch die Verwendung des EMAS-Logos in Marketingaktivitäten, das Umweltbekenntnis des Unternehmens und seiner Produkte absatzbringend herausgestellt werden könnte. Weitere 50% sehen das Ziel der Risikoabsicherung durch ein Umweltmanagementsystem als gefestigt an, da zukünftigen, rechtlichen und gesellschaftlichen Anforderungen schon zeitnah entsprochen werden kann. Erst dann gewinnen Aspekte wie bspw. die Ressourcenschonung (40%) und die Steigerung des Marktanteils (30%) an Bedeutung. Positive Effekte auf den Gewinn sind zwar möglich aber nicht ausschlaggebend für die Einführung eines UMS. Immerhin 40% der Studien sehen positive Gewinnauswirkungen als wahrscheinlich an. Demgegenüber werden fast keine Effekte auf die Mitarbeitermotivierung, zukünftige staatliche Fördermaßnahmen, oder positive Einflüsse auf die Liquidität erwartet.

Die verbreitete Annahme, dass die Gesetzgebung der stärkste Motor des Umweltschutzes ist, konnte durch die betrachteten Studien nachvollzogen werden, da diese Konformität bei 40% von hoher Bedeutung ist.²⁶² So werden geringere Umweltauswirkungen durch die Einhaltung von Rechtsstandards vor allem bei EMAS zertifizierten Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe festgestellt.

Bekräftigt wird dies auch durch eine von Clausen et al. (2001) durchgeführte schriftliche Befragung von Möbelherstellern zur ökologischen Wirksamkeit, Kosten bzw. Erträgen aus umweltschutzorientierten Maßnahmen und deren Compliance.²⁶³ Clausen et al. können in den meisten Fällen inverse Relationen von Kosten und Umsatz feststellen, wobei die Wirkungen auf die Ertragssituation unterschiedlich ausfällt. Der Komplementaritätsgedanke kommt hierbei durch unterschiedliche Compliance-Verwirklichungen der Unternehmen, als auch durch den volatilen Einfluss der Maßnahmen auf die Kosten- und Umsatzsituation zum Ausdruck. Es kann aber grundsätzlich eine positive Korrelation von Umweltmanagement und den drei Faktoren Beschäftigung, Umsatz und Exportanteil festgestellt werden.²⁶⁴

²⁶¹ Vgl. Peacock et al. (2009), S. 13.

²⁶² Für eine gegenteilige Auffassung siehe Müller-Christ (2010), S. 63. Die vordringliche Bedeutung der Gesetzgebung wird aber in den weiteren Ausführungen ebenfalls relativiert.

²⁶³ Vgl. Clausen et al. (2001), S. 47ff.

²⁶⁴ Vgl. Ebenda.

Zu beachten ist aber, dass die wenigen untersuchten Studien lediglich Tendenzen wiedergeben und jeweils unterschiedliche Problemfelder untersuchen, sodass generalisierende und prinzipiell für alle geltende Aussagen nicht getroffen werden können. Es werden aber tendenzielle Erwartungshaltungen ersichtlich, die das Verständnis von Umweltschutzziele und Umweltmanagement beeinflussen und Handlungsspielräume determinieren können.

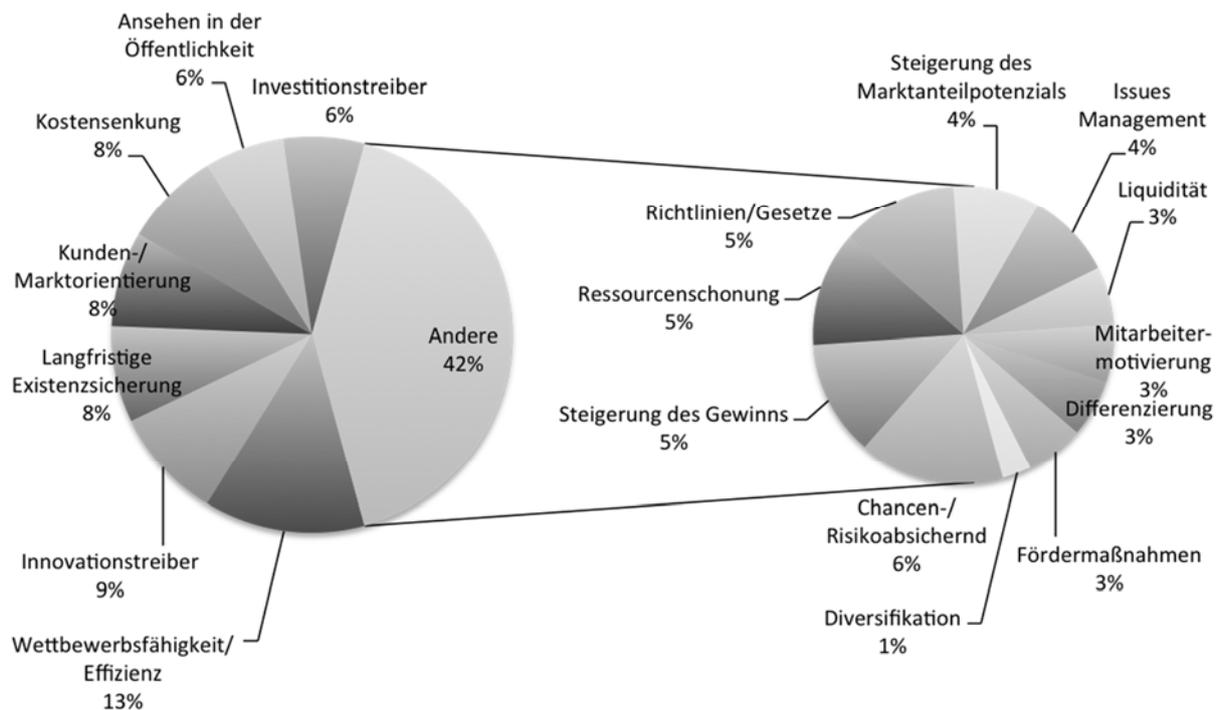


Abb. 20: Komplementarität von Umweltschutz und -management zu ausgewählten Aspekten

In Abbildung 20 werden die Relationen aller 77 Ausprägungen zueinander wiedergegeben. Interessant zu sehen ist, dass hauptsächlich betriebswirtschaftliche Erwartungshaltungen vorherrschen. Ökologische Gesichtspunkte, auch im Sinne der Einhaltung von Richtlinien oder Gesetzen, spielen eine deutlich untergeordnete Rolle.

In einer detaillierten Untersuchung von 20 Evaluationsstudien zu Umweltmanagementsystemen, in denen Rennings et al. (2005) die Wirkungen von EMAS im Zeitraum von 1997 – 2000 untersuchten, sind vergleichbare Tendenzen ersichtlich. Die Autoren geben an, dass „[...] der Nutzen (Grenznutzen) eines UMS in Bezug auf die Ausschöpfung von Effizienzpotenzialen in der Produktion, Rechtssicherheit und Mitarbeitermotivation [...]“ besteht und anfänglich von Bedeutung ist, aber „[...] in Relation zu den Kosten mit der Zeit abnimmt.“²⁶⁵

Wie gefolgert werden kann, besteht das umweltökonomische Spannungsfeld des Unternehmens somit aus ökonomischen Erfordernissen des „wirtschaftlichen“ Über-

²⁶⁵ Rennings et al. (2005), S. 12.

lebens einerseits – starke Ziel/Maßnahmen/Kosten-Relation – und andererseits aus ökologischen Voraussetzungen des Handelns im Allgemeinen – Richtlinien, Gesetze sowie eine ökologische Moral. Durch Umweltmanagement als stetigem Verbesserungsprozess, was im weiteren Verlauf behandelt wird, soll diese Dualität zu einem bestmöglichen Ausgleich gebracht werden.²⁶⁶

2.2.1 Anwendungsbereich und Zwecksetzung eines Umweltmanagementsystems

Wie kann das Unternehmen nun den beschriebenen ethischen und betriebswirtschaftlichen Herausforderungen konstruktiv begegnen und systematisch in den betrieblichen Alltag integrieren? Im Sinne des Managementgedankens²⁶⁷ des „Plan-Do-Check-Act“²⁶⁸ wird angestrebt, die operativen und strategischen Dispositionsweisen konzeptionell unter Umweltgesichtspunkten zu fassen. Dies stellt auch gleichzeitig den zu gewinnenden Nutzen für Unternehmen dar, also die Systematisierung und Normierung von Planungs-, Durchführungs- und Überwachungstätigkeiten mit Umweltbezug.²⁶⁹ „Die zugrundeliegende Logik ist die des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses: Durch die ständige Wiederholung des Ablaufes von umweltpolitischer Zielsetzung, Planung, Implementierung, Durchführung, Kontroll- und Korrekturmaßnahmen sowie der Bewertung durch die Unternehmensleitung soll das Unternehmen in eine Schleife der kontinuierlichen Verbesserung geführt werden, die das Unternehmen sukzessive auf ein höheres Umweltschutzniveau führt.“²⁷⁰ Ein einheitliches Verständnis von Umweltmanagement ist in der betriebswirtschaftlichen Literatur nicht anzutreffen. Durch den Vergleich von siebzehn unterschiedlichen Sichtweisen soll hier aber versucht werden, ein einheitliches Verständnis abzuleiten. Im Anhang (Abschnitt 6.1) erfolgt deshalb eine ausführliche tabellarische Darstellung, die einen ersten Eindruck der Diskussion vermittelt. Ökologie und Umwelt werden im weitesten Sinne als Synonyme betrachtet, woraus der Terminus „ökologische Umwelt“ gleichbedeutend mit „natürlicher Umwelt“ ist.²⁷¹ Ebenso wird zwischen der wissenschaftlich geprägten Sichtweise des Begriffs „betriebswirtschaftlicher Umweltökonomie“

²⁶⁶ Erklärungsziel des anschließenden Kapitels.

²⁶⁷ Der Management-Begriff wird oft mit Leitung gleichgesetzt, wobei der originäre Begriff des Management als amerikanisches Produkt des 20. Jahrhunderts angesehen werden kann. Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 821; Wendisch (2002), S. 13. „Management bezog sich anfangs ausschließlich auf das Organisieren und Lenken ausführender Tätigkeiten in Industriebetrieben. Management hatte demnach die Absicht, die Produktion von Waren zu organisieren [...]“ Wendisch (2002), S. 13.

²⁶⁸ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 67f.; Hummel/Malorny (2002), S. 82; Müller-Christ (2001), S. 288; Meffert/Kirchgeorg (1998), S. 173; ISO 14001:2009, S. 7.

²⁶⁹ Vgl. Wendisch (2002), S. 14.

²⁷⁰ Müller-Christ (2010), S. 67.

²⁷¹ Vgl. Wagner (1997), S. 11.

und des eher praxisrelevanten Verständnisses von „betriebswirtschaftlichem Umweltmanagement“ in der vorliegenden Studie nicht unterschieden.²⁷²

Gemeinsamkeiten der aufgezeigten Verständnisse können hinsichtlich der Auffassung gefunden werden, Umweltmanagement sei ein Teil des umfassenden Managements²⁷³ der Unternehmung, um allen Anspruchsgruppen konsensorientiert zu begegnen sowie eine Querschnittsfunktion zu implementieren.²⁷⁴ Unterschiede sind in Bezug auf die spezifische Ausgestaltung und Integration in die betrieblichen Prozesse zu finden. Als anerkannte Umweltmanagementsysteme gelten das Eco-Management and Audit Scheme EMAS²⁷⁵, die DIN EN ISO 14001, EcoStep und Öko-Profit.²⁷⁶

Da EMAS-zertifizierte Unternehmen die Basis für die Zustandsfeststellung von Umweltschutzinnovationen und –investitionen in dieser Studie bilden, wird für das weitere Verständnis die Definition von EMAS III als grundlegend betrachtet. Demnach wird unter einem Umweltmanagementsystem derjenige „[...] Teil des gesamten Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Verhaltensweisen, Vorgehensweisen, Verfahren und Mittel für die Festlegung, Durchführung, Verwirklichung, Überprüfung und Fortführung der Umweltpolitik und das Management der Umweltaspekte umfasst“²⁷⁷, verstanden.

Die Zwecksetzung ist die zielgerichtete Führung hin zu weniger Ressourcenverbrauch und Umweltbelastung mit Blick auf die wirtschaftliche Machbarkeit. Abgesehen von der konventionellen Betrachtung der Produktionsparameter gewinnen somit zusätzlich die Dimensionen der ethischen und moralischen Verantwortung im Umgang mit den natürlichen Ressourcen immens an Bedeutung.²⁷⁸ „Die moralischen und ethischen Normen und Werte der Menschen gehen jedoch ebenso in ein Umweltmanagementsystem ein und schaffen andere, weitergreifende Kriterien und Parameter, mit denen ein solches System gestaltet und gelebt wird, als sie für Mana-

²⁷² Vgl. Wagner (1997), S. 11. Umweltmanagement und Öko-Management wird im Rahmen dieser Studie ebenfalls synonym verwendet. Vgl. Engelfried (2004), S. 19.

²⁷³ „Managementsystem ist das Management im funktionalen Sinne, verstanden als die Beschreibung der Prozesse und Funktionen in der arbeitsteiligen Organisation, wie z.B. Planung, Organisation, Führung und Kontrolle. Demgegenüber beschreibt das Management im institutionellen Sinn die Personen im Unternehmen, die Managementaufgaben wahrnehmen.“ Knebusch (2003), S. 45.

²⁷⁴ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 66.

²⁷⁵ Das Akronym EMAS wurde erstmals in der Europäischen Verordnung Nr. 761/2001 als Abkürzung für das standardisierte europäische Umweltmanagement verwendet. „REGULATION (EC) No 761/2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 March 2001 allowing voluntary participation by organisations in a Community eco-management and audit scheme (EMAS)“. EMAS II (2001), S.1; hier verwendet in der englischen Version. Vgl. zusätzlich Günther (2008), S. 76. Die Bezeichnungen „Environmental Management Audit Scheme“ (Vgl. Müller-Christ (2001), S. 288; Wendisch (2002), S. 13, Schäfer (2006), S. 75), „EG-Öko-Audit“ (Vgl. Breidenbach (2002), S. 176; Volk (2001), S. 33; Spindler (1998), S. 265; Dorn (1998), S. 10), werden ebenfalls als Synonyme verwendet.

²⁷⁶ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 66.

²⁷⁷ EMAS III (2009), S. 4.

²⁷⁸ Vgl. Wendisch (2002), S. 14.

gementsysteme nach klassischer Art der Betriebswirtschaftslehre gelten.“²⁷⁹ Wie bereits in den vorhergehenden Kapiteln angesprochen, können dies dezidierte Umweltthemen sein, aber auch gesellschaftlich-soziale, rechtliche oder finanzwirtschaftliche Aspekte.

Der Bereich des Umwelt- bzw. Öko-Controlling mit einem breiten Instrumentarium aus strategischen und operativen Maßnahmen, soll im Weiteren nicht vertieft werden.²⁸⁰ Die Elemente und Verfahren eines Umweltmanagementsystems sollen anhand der Vorgehensweise von EMAS und der internationalen Norm DIN EN ISO 14001 verdeutlicht werden.

2.2.2 Inhaltliche Eckpunkte des „Environmental Management and Audit Scheme“

Seit dem erstmaligen Inkrafttreten von EMAS I²⁸¹ bzw. der „VERORDNUNG (EWG) Nr. 1836/93 DES RATES vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung“²⁸², die sofort für alle Mitgliedsstaaten der Europäischen Union galt aber erst im April 1995 in Deutschland ratifiziert wurde,²⁸³ gelten spezifische Schwerpunkte zur Ausgestaltung eines Umweltmanagements. Diese beziehen sich auf die:

- „Sicherstellung der Rechtskonformität von Unternehmen;
- Reduktion der Umweltauswirkungen nach dem Stand der Technik;
- Sicherstellung einer kontinuierlichen Verbesserung des Umweltschutzes;
- Zuordnung von Verantwortlichkeiten und Umsetzung einer Mitteilungspflicht;
- Einbezug der Mitarbeiter.“²⁸⁴

In der überarbeiteten Version der Verordnung des Jahres 2001, Verordnung (EG) Nr. 761/2001 (EMAS II),²⁸⁵ wurden diese Schwerpunkte explizit auf alle Organisationen mit Umweltauswirkungen in der Europäischen Union ausgedehnt.²⁸⁶ Dies schloss nunmehr im Allgemeinen „eine Gesellschaft, ein Unternehmen, eine Behörde oder eine Einrichtung bzw. einen Teil oder eine Kombination hiervon, mit oder ohne Rechtspersönlichkeit, öffentlich oder privat, mit eigenen Funktionen und eigener

²⁷⁹ Wendisch (2002), S. 14.

²⁸⁰ Der interessierte Leser sei hier auf die einschlägige Literatur, bspw. Volk (2001) - Handbuch Umweltcontrolling, oder Albrecht (2007) – Wertorientiertes Umweltmanagement verwiesen.

²⁸¹ Vgl. Engelfried (2004), S. 11.

²⁸² EMAS I (1993), S. 1.

²⁸³ Vgl. Blättel-Mink (2001), S. 161.

²⁸⁴ Müller-Christ (2001), S. 288.

²⁸⁵ Auch EMAS II genannt. Vgl. Günther (2008), S. 76; Engelfried (2004), S. 11.

²⁸⁶ Vgl. EMAS II (2001), S. 2; Breidenbach (2002), S. 169.

Verwaltung“²⁸⁷ mit ein. Zu berücksichtigen gilt, die EG-Öko-Audit-Verordnung steht als Rechtsnorm über nationalen Gesetzen.²⁸⁸ Weitere wichtige Aspekte waren die stärkere Betonung der kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung sowie die erstmalige Integration von Bestandteilen der Industrienorm ISO 14001 als Baustein für das EMAS-Managementsystem.²⁸⁹

Die dritte und bisher letzte Überarbeitung, Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 (EMAS III), wurde Ende 2009 verabschiedet und hatte die Zielsetzung, kleine und mittlere Unternehmen bei der Implementierung vereinfachend entgegenzukommen, Nachhaltigkeitsaspekte zu stärken und eine weltweite Anwendbarkeit zu schaffen.²⁹⁰ „Organisationen mit mehreren Standorten haben nun die Möglichkeit, eine Sammelregistrierung zu beantragen.“²⁹¹ Des Weiteren sind die Aufnahme von Kernindikatoren zur Umweltleistungsbewertung sowie die Schaffung eines vereinheitlichten EMAS-Logos zu nennen.²⁹² Es geht im Wesentlichen um das Ingangsetzen von Ökologisierungprozessen unabhängig vom bisher erreichten Stand des betrieblichen Umweltschutzes hinsichtlich Informationserhebung, Dokumentation, Prüfung und Erstellung eines Rechtskatasters.²⁹³ Die EMAS III Verordnung gliedert sich in 9 Kapitel, 52 Artikel und 8 Anhänge. Neben der Zielsetzung und Begriffsbestimmung (Kapitel 1) enthalten die Kapitel Registrierungserfordernisse und zuständige Stellen (Kapitel 2, 3 bzw. 4, 6), sowie die Aufgaben der Umweltgutachter (Kapitel 5). Den Abschluss bilden Vorschriften für Mitgliedsstaaten, die Kommission und generelle Schlussbestimmungen. Zum besseren Verständnis wird im Anhang (Abschnitt 6.2) ein gegliederter, inhaltlicher Überblick gegeben, da dieser in der Literatur²⁹⁴ nicht vorzufinden war.²⁹⁵

Inhaltliche Schwerpunkte der acht Anhänge bilden detaillierte Anforderungen für Organisationen, als Voraussetzung zur Teilnahme. Anhang II der Verordnung enthält zudem eine Gegenüberstellung der Anforderungen der zugrundeliegenden DIN EN ISO 14001.²⁹⁶ Hervorzuheben ist, dass im vierten bzw. fünften Artikel konkrete Anweisungen und Verfahrensschritte zur Validierung gegeben werden.

Im Speziellen sollen folgende Punkte etappenweise durchlaufen werden:²⁹⁷

1. Durchführung einer ersten Umweltprüfung aller Umweltaspekte
2. Einführung eines geeigneten Umweltmanagementsystems
3. Durchführung einer Umweltbetriebsprüfung

²⁸⁷ EMAS II (2001), S. 4.

²⁸⁸ Vgl. Blättel-Mink (2001), S. 162.

²⁸⁹ Vgl. Blättel-Mink (2001), S. 163; Günther (2008), S. 76.

²⁹⁰ Vgl. Jubel/Lemke (2010), S. 8.

²⁹¹ Jubel/Lemke (2010), S. 40.

²⁹² Vgl. Wendisch (2002), S. 26; Jubel/Lemke (2010), S. 40.

²⁹³ Vgl. Müller-Christ (2001), S. 288.

²⁹⁴ Ein tabellarischer Überblick über die Gliederungsstruktur von EMAS II ist Müller-Christ (2001), S. 292f, ersichtlich.

²⁹⁵ Die vollständige Verordnung kann unter der URL: <http://eur-lex.europa.eu/de/index.htm> bzw. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:342:0001:0045:DE:PDF> [Stand: 19. Juli 2011] abgerufen werden.

²⁹⁶ Vgl. EMAS III (2009), S. 24.

²⁹⁷ Vgl. EMAS III (2009), S. 6.

4. Erstellen einer Umwelterklärung und einschlägiger Dokumente
5. Ggf. Anfrage auf Unterstützung des Mitgliedstaates
6. Begutachtung u. Validierung oben genannter Aspekte durch Umweltgutachter
7. Eintragung im Emas-Register u. Zahlung fälliger Gebühren
8. Veröffentlichen der Umwelterklärung²⁹⁸

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess ergibt sich dann quasi selbstschaffend aus dem iterativen Durchlaufen dieser Schritte.²⁹⁹ In Abbildung 21 wird dieser Ablauf der formalen und inhaltlichen Umsetzung schematisch wiedergegeben.³⁰⁰

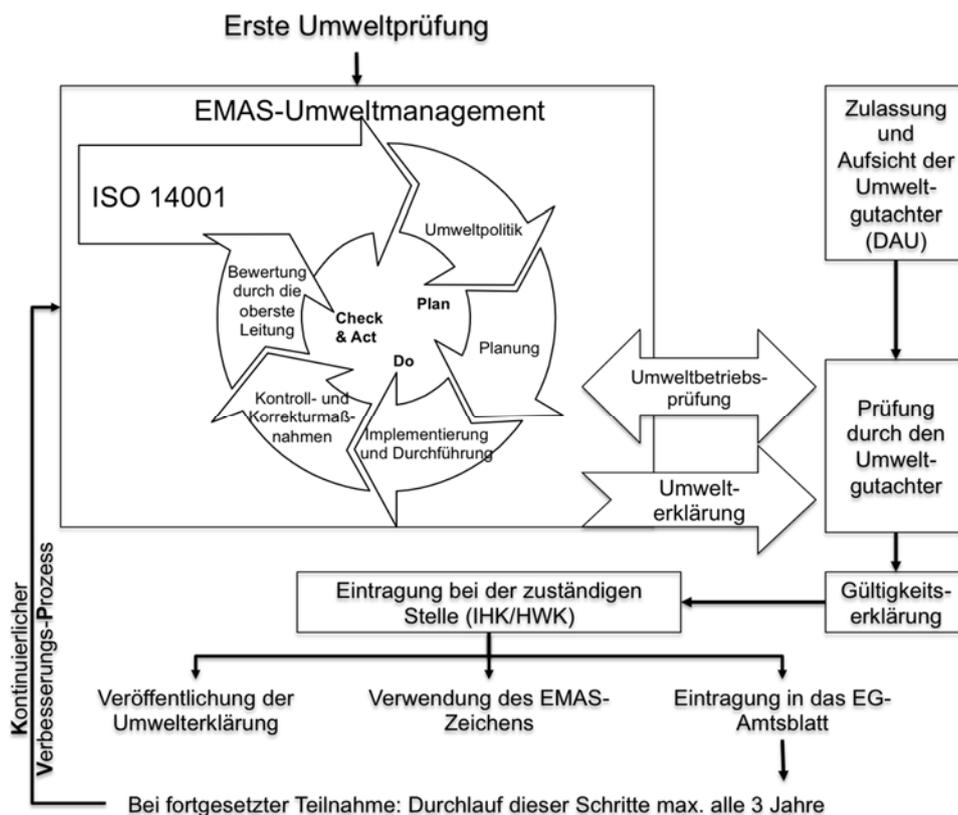


Abb. 21: Kontinuierlicher-Verbesserungs-Prozess im EMAS-Prozess

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Müller (2002), S. 217.

Im ersten Schritt werden Unternehmen aufgefordert, sich zu einer Umweltpolitik zu bekennen. Dazu gehören umweltbezogene Gesamtziele, Handlungsgrundsätze bzw. Umweltleitlinien, die bereichsübergreifend für die Organisation Geltung haben und veröffentlicht werden.³⁰¹ Anschließend erfolgt eine Erfassung und Dokumentation relevanter Umweltvorschriften und Auswirkungen, ggf. in einem Rechtskataster. Aus

²⁹⁸ Vgl. Engelfried (2004), S. 27.

²⁹⁹ Vgl. Dorn (1998), S. 55.

³⁰⁰ Der interessierte Leser sei an dieser Stelle auf die weiterführende Literatur zur konkreten Ausgestaltung und Implementierung von EMAS im Unternehmen verwiesen. Siehe hierzu bspw. Engelfried (2004), Breidenbach (2002), Günther (2008), EMAS III (2009), Müller-Christ (2001).

³⁰¹ Vgl. Wendisch (2002), S. 16f.

der ermittelten Umwelt-IST-Situation, einer ersten Umweltprüfung, wird ein Umweltprogramm mit konkreten Zielen zur Reduzierung möglicher negativer Umweltauswirkungen abgeleitet.³⁰² Im nächsten Schritt muss sich ein zu implementierendes Umweltmanagementsystem an den ermittelten direkten und indirekten Umweltaspekten orientieren.³⁰³ Zur Verwirklichung sind Ressourcen, Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse zu definieren sowie Mitarbeiter funktionspezifisch in die internen und externen Validierungen des Prozesses durch einen Umweltgutachter einzubeziehen.³⁰⁴ Begleitet wird dies durch die Erstellung einer Umwelterklärung, die inhaltlich alle ermittelten Aspekte eines Standortes vereint und veröffentlicht.³⁰⁵ Erst nach der Übereinstimmung mit den Reglements erfolgt die Übermittlung und Eintragung bei den zuständigen Stellen. Danach gilt es die EMAS-Eintragung aufrechtzuerhalten und zu institutionalisieren, was bedeutet, den gesamten Prozess mindestens alle drei Jahre für jeden Unternehmensteil und Standort vollständig zu durchlaufen.³⁰⁶ Ausnahmeregelungen bestehen für kleine Organisationen.³⁰⁷

2.2.3 EMAS und DIN EN ISO 14001 im Vergleich

Der 1996 eingeführte Zertifizierungsstandard DIN EN ISO 14001 ist der Weltmarktführer für Umweltmanagementsysteme.³⁰⁸ Die Kernidee liegt in einer kontinuierlichen Verbesserung der Umwelleistung durch Einführung und Umsetzung eines übergreifenden Plan-Do-Check-Act-Kreislaufs.³⁰⁹ Die Norm stellte seit Einführung allen Arten von Organisationen ein Instrument der Selbstkontrolle zur Verfügung, um damit ökologische und ökonomische Ziele in Einklang zu bringen.³¹⁰

³⁰² Vgl. Engelfried (2004), S. 28f.

³⁰³ Vgl. EMAS III (2009), S. 26, bzw. Anhang II, Teil B. 3. 1).

³⁰⁴ Vgl. EMAS III (2009), S. 26ff.

³⁰⁵ Vgl. Plötz/Speerli (1995), S. 49.

³⁰⁶ Vgl. EMAS III (2009), S. 7 bzw. Artikel 6.

³⁰⁷ Vgl. EMAS III (2009), S. 7 bzw. Artikel 7.

³⁰⁸ Vgl. Breidenbach (2002), S. 173, 187.

³⁰⁹ Vgl. Dyllick/Hamschmidt (2000), S. 52.

³¹⁰ Vgl. Dyllick/Hamschmidt (2000), S. 3.

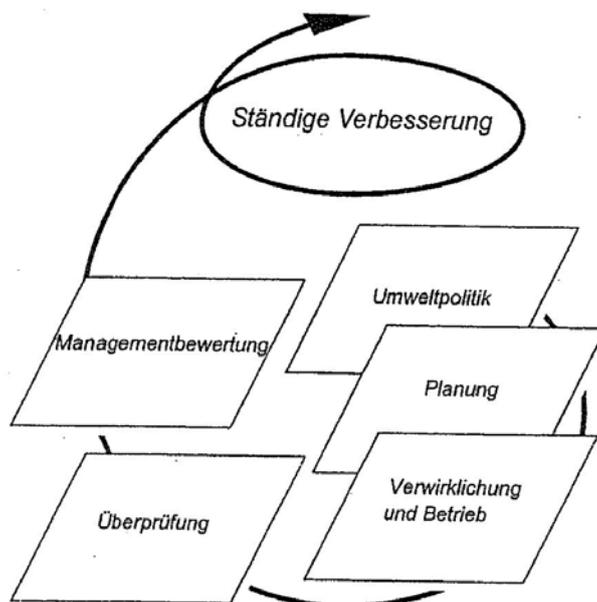


Abb. 22: Kontinuierlicher-Verbesserungs-Prozess im DIN EN ISO 14001-Prozess

Quelle: DIN EN ISO 14001:2009-11, S. 7.

In diesem Modell wird, wie bereits in Abb. 22 angedeutet, der PDCA-Zyklus forciert:

- „Planen [Plan]³¹¹: Die Zielsetzungen und Prozesse werden festgelegt, um Ergebnisse in Übereinstimmung mit der Umweltpolitik der Organisation zu erhalten.
- Ausführen [Do]: Die Prozesse werden verwirklicht.
- Kontrollieren [Check]: Die Prozesse werden überwacht und an der Umweltpolitik, den Zielsetzungen, den Einzelzielen, den rechtlichen Verpflichtungen und anderen Anforderungen gemessen; über die Ergebnisse wird berichtet.
- Optimieren [Act]: Maßnahmen zur ständigen Verbesserung der Leistung des Umweltmanagementsystems werden ergriffen.“³¹²

Die Bezeichnung der Norm setzt sich aus den Akronymen DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.), EN (Europäische Norm) und ISO (Internationale Organisation für Normung) zusammen.³¹³ Anforderungen an ein Managementsystem nach EMAS oder der DIN EN ISO 14001 gleichen sich in wesentlichen Ausgestaltungspunkten hinsichtlich Einführung und Aufrechterhaltung,³¹⁴ nicht zuletzt aufgrund einer Harmonisierung beider Systeme durch die Entwicklung von EMAS II/III und der Überarbeitung der ISO 14001 im Jahre 2011. Die Einführungsphase des ISO-Systems besteht lediglich aus der Ausformulierung der Umweltpolitik sowie der Definition der Umweltziele. Die Aufrechterhaltungsphase unterscheidet sich gegenüber EMAS hauptsächlich in Bezug auf vereinfachte Überprüfungs- und Zertifizierungsmaßnahmen als

³¹¹ In eckigen Klammern sind Anmerkungen des Autors hervorgehoben.

³¹² DIN EN ISO 14001:2009-11, S.7.

³¹³ Vgl. Günther (2008), S. 78.

³¹⁴ Vgl. Müller-Christ (2001), S. 199; Günther (2008), S. 78.

auch auf ein freiwilliges Veröffentlichen der Umweltpolitik, Umweltschutzmaßnahmen und -resultate.³¹⁵

Es lassen sich zudem insbesondere vier Gründe für die Attraktivität von ISO 14001 angeben:

1. „Die Internationalität des Standards, die für global agierende Unternehmen von besonderer Bedeutung ist. Zulieferer und Marktpartner können sich gut daran orientieren.
2. Die Vertrautheit mit der Sprache, der Struktur und dem Systemablauf insbesondere für die Unternehmen, die bereits ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001 eingeführt haben.
3. Die relativ geringen Aufwendungen bei der Umsetzung der Norm.
4. Der privatwirtschaftliche Charakter der ISO-Norm scheint bei Unternehmensverantwortlichen einen hohen Stellenwert einzunehmen.“³¹⁶

Nur vier Jahre nach der Einführung waren bereits weltweit mehr als 18.000 Organisationen nach ISO 14001 zertifiziert, davon allein 2.300 in Deutschland.³¹⁷ Aktuelle Berichtszahlen der Europäischen Kommission über den Status quo von EMAS weisen eine Teilnahme von 4.615 Organisationen zum 31.03.2011 aus.³¹⁸ Die wesentlichen Unterschiede und Gemeinsamkeiten beider Normen können anhand der Kriterien Systembezug, Ausgestaltung des Umweltmanagements, Leistungskriterien und sonstige Gesichtspunkte, wie bspw. Kosten, gegeneinander abgegrenzt werden.

Die folgende tabellarische Übersicht vergleicht die einzelnen Systemelemente durch die Schaffung einheitlicher Bezugspunkte.³¹⁹

Aspekte	ISO 14001	EMAS III
<i>Systembezug</i>		
Branchenbezug	Alle Organisationen sowohl des gewerblichen, als auch des nicht-gewerblichen und öffentlichen Bereichs	Alle Organisationen sowohl des gewerblichen, als auch des nichtgewerblichen und öffentlichen Bereichs
Objektbezug	Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen	Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen
Grundlage	Privatwirtschaftliche Vereinbarung ³²⁰	Gesetzliche Grundlage (Gesetz zur freiwilligen Beteiligung) ³²¹
Anspruch	Anspruch auf Einhaltung gesetzli-	Anspruch auf höhere Wertigkeit

³¹⁵ Vgl. Engelfried (2004), S. 30.

³¹⁶ Breidenbach (2002), S. 187.

³¹⁷ Vgl. Schäfer (2006), S. 85. Nach der ISO 14001:2004 sind ca. 200.000 Organisationen in 155 Ländern zertifiziert. Online veröffentlicht unter der URL: <http://www.iso.org> [Stand 21.7.11]. Vergleiche ebenfalls Nogareda/Ziegler (2006), S. 13.

³¹⁸ Online veröffentlicht unter der URL: <http://ec.europa.eu/> [Stand: 21.7.2011]. Vergleiche ebenfalls Nogareda/Ziegler (2006), S. 13.

³¹⁹ Vgl. Burschel/Losen/Wiendl (2004), S. 292.

³²⁰ Vgl. Breidenbach (2002), S. 187; Müller-Christ (2001), S. 203.

³²¹ Vgl. EMAS III (2009), S. 1.

Aspekte	ISO 14001	EMAS III
	cher Grundlagen und die sukzessive Verbesserung der Umweltleistung mit starkem Organisationsbezug ³²²	gegenüber der DIN EN ISO 14001 ³²³ , umweltorientierter Verbesserungsprozess ³²⁴
Anwendungsbereich im Unternehmen	Bezug frei definierbar. In Umweltklärung Angabe des zertifizierten Organisationsbereichs	Bezug frei definierbar. In Umweltklärung Angabe des validierten Organisationsbereichs
Verbreitung	Weltweit	Hauptsächlich in der Europäischen Union
<u>Umweltmanagementsystem</u>		
Sachliche Struktur	<ul style="list-style-type: none"> - Umweltpolitik - Planung - Verwirklichung und Betrieb - Kontrolle und Korrektur (Überprüfung) - Bewertung durch die oberste Leitung (Managementbewertung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Erste Umweltprüfung - Umweltpolitik - Umweltziele u. –programm - Umweltmanagementsystem integrieren - Umweltbetriebsprüfung
Bestandsaufnahme vor Systemeinführung	Nicht explizit gefordert, lediglich Ermittlung und Beurteilung der Umweltaspekte. (Freiwillig d.h. optional, keine Pflicht) ³²⁵	Umweltprüfung ist zwingend vorgeschrieben ³²⁶
Umweltpolitik und Umweltziele	Umsetzung selbstgesetzter Ziele	Umsetzung selbstgesetzter Ziele, die im Rahmen einer vorgegebenen Systematik (direkte und indirekte Umweltaspekte sind zu beachten; inhaltliche Empfehlungen für die Bewertungskriterien existieren) zu formulieren sind.
Prüfkriterien für Umweltbetriebsprüfung	System-Audit	System-, Leistungs-, Compliance-Audit
Prüftiefe	Plausibilitätsprüfung	Stichprobenprinzip
Einbezug der Mitarbeiter	Ausbildung und Schulung Defensive und ausführende Rolle	Ausbildung und Schulung Einbindung in die kontinuierliche Verbesserung der ökologischen Leistung
Interne „Prüfung“	Internes Umweltaudit	Umweltbetriebsprüfung
Interner „Prüfer“	Interner Umwelt-Auditor	Umwelt-Betriebsprüfer
Externer „Prüfer“	Externer Auditor (Zertifizierer) ³²⁷	Umweltgutachter
Zeichen	Logo der Zertifizierungsstelle	Einheitliches EMAS-Logo
Gegenstand der externen	Umweltmanagementsystem	Umweltmanagementsystem und

³²² Vgl. Müller-Christ (2001), S. 204.

³²³ Vgl. EMAS III (2009), S. 24 bzw. Anhang II.

³²⁴ Vgl. Jasch (1998), S. 133.

³²⁵ Vgl. Müller-Christ (2001), S. 203.

³²⁶ Vgl. EMAS III (2009), S. 22 bzw. Anhang I.

³²⁷ Vgl. Günther (2008), S. 81.

Aspekte	ISO 14001	EMAS III
„Prüfung“	(UMS), Prüfungszyklen nicht bestimmt ³²⁸	Umwelterklärung, Prüfungszyklen mindestens alle 3 Jahre ³²⁹
Veröffentlichung	Lediglich die Umweltpolitik (aktive Entscheidung, ob Aspekte nach außen kommuniziert werden sollen) ³³⁰	Explizite öffentliche Umwelterklärung (Leitfaden für direkte und indirekte Umwelteffekte) ³³¹
Umwelterklärung	Lediglich Umweltpolitik	<ul style="list-style-type: none"> - Vergleich der selbstgesetzten Ziele und der erreichten ökologischen Leistung - empfohlene Verwendung von Kennzahlen für einen branchenspezifischen Vergleich der unternehmerischen Umweltleistung - umfassende jährliche Aktualisierung und Validierung der Umwelterklärung
Kommunikation mit Anspruchsgruppen	Öffentlicher Dialog zwischen den Unternehmen und interessierten Kreisen über relevante Umweltaspekte <i>empfohlen</i>	Öffentlicher Dialog zwischen den Unternehmen und interessierten Kreisen über relevante Umweltaspekte <i>gefordert</i>
<u>Leistungskriterien</u>		
Allgemeine Leistungskriterien	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) des UMS Einhaltung umweltrechtlicher Vorschriften	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) der <i>ökologischen Leistung</i> Einhaltung umweltrechtlicher Vorschriften
Voraussetzung für Erstteilnahme	Funktionsfähiges UMS	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionsfähiges UMS - Programm für Umweltbetriebsprüfung und abgeschlossene Prüfung der Bereiche mit den wesentlichsten Umweltwirkungen - Bewertung der Ergebnisse der Umweltbetriebsprüfung durch die Unternehmensleitung - Umwelterklärung
<u>Sonstiges</u>		
Konformität	Jede Organisation kann behaupten konform mit ISO 14001 zu sein ³³²	Konformität mittels Umweltgutachter beglaubigt
Akkreditierungsstelle	z.B. Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS)	z.B. Dt. Akkreditierungs- und Zulassungsgesellschaft für Um-

³²⁸ Vgl. DIN EN ISO 14001:2009-11, S. 38 bzw. A.6 Managementbewertung.

³²⁹ Vgl. EMAS III (2009), S. 7 bzw. Artikel 6.

³³⁰ Vgl. DIN EN ISO 14001:2009-11, S. 17.

³³¹ Vgl. EMAS III (2009), S. 36 bzw. Anhang IV.

³³² Vgl. Frondel et al. (2008), S. 154.

Aspekte	ISO 14001	EMAS III
	- privatrechtlich (ISO-Auditor)	weltgutachter mbH - öffentlich-rechtlich (zugelassener Umweltgutachter)
Registrierung geprüfter Organisationen	Entfällt	Registrierung durch IHK/HWK des jeweiligen Bundeslandes
Kosten	Basiskosten für externes Audit, Bereitstellung des Logos ³³³	Kosten liegen in der Regel etwas höher als bei der DIN EN ISO 14001 ³³⁴

Abb. 23: Gegenüberstellung von DIN EN ISO 14001 und EMAS III

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Bahner (2001), S. 168f; Jubel/Lemke (2010), S. 53ff.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die ISO 14001 einfacher zu verstehen und überschaubarer gegliedert ist. Die Verständlichkeit der EMAS III Verordnung leidet unter einer unübersichtlichen Gliederung, da thematisch zusammengehörende Aspekte sowohl in den einzelnen Artikeln als auch im Anhang zu finden sind. Neben inhaltlichen Nuancen werden so auch formale Unterschiede zu einer privatwirtschaftlichen Norm deutlich.

Betrachtet man die Verbreitung beider Systeme, sei es Internationalität oder Anzahl zertifizierter Organisationen, ist EMAS mit weitem Abstand abgehängt. Trotz höherwertigem Geltungsanspruch (gesetzliche Norm EMAS) und einer vollständigen Integration der ISO-Norm, werden pragmatische und letztendlich kostensparende Alternativen klar bevorzugt.

Im weiteren Fortgang sollen daher bestehende Anwendungszusammenhänge zwischen EMAS und ISO 14001 bezogen auf die Holz- und metallverarbeitende Industrie untersucht werden. Hierzu wird die in der Einleitung vorgestellte Hypothese 11: Es besteht kein Anwendungszusammenhang zwischen EMAS, ISO 14001 und ISO 9001 aufgegriffen. Der Bezug zu dem Qualitätsmanagement-Standard ISO 9001 entsteht durch die weite Verbreitung als übergreifender Industriestandard und die somit bereits etablierten Abläufe nach dem PDCA-Zyklus³³⁵. Ein zu implementierendes Umweltmanagement setzt an diesen bereits vordefinierten Prozessen an, um Kosten- und Synergieeffekte zu erzielen.

³³³ Der Spielraum kann zwischen 10.000 Euro und 1,4 Mio. Euro angegeben werden. Vgl. Breidenbach (2002), S. 188ff.

³³⁴ Vgl. Breidenbach (2002), S. 188ff. Rennings et al. (2005), S. 15, geben eine Kosten-Bandbreite der EMAS Einführung von 30.000 Euro bis 130.000 Euro an, denen Einsparungen von ca. 50.000 Euro gegenüberstehen. Angegeben wird auch eine Amortisationszeit von 1,5 bzw. 2,2 Jahren, was aufgrund untersuchter Studien hervorgeht.

³³⁵ Siehe hierzu ausführlicher Kapitel 2.2.3.

2.3 Komplementarität des Umweltmanagements

Alle Aussagen stützen sich in den folgenden beiden Abschnitten auf Daten des deutschen holz- und metallverarbeitenden Gewerbes. Ein Ländervergleich wurde aufgrund der geringen Anzahl EMAS zertifizierter österreichischer Unternehmen als nicht zielführend erachtet. Die Häufigkeitsverteilung angewendeter Standards ist in Abb. 24 dargestellt.

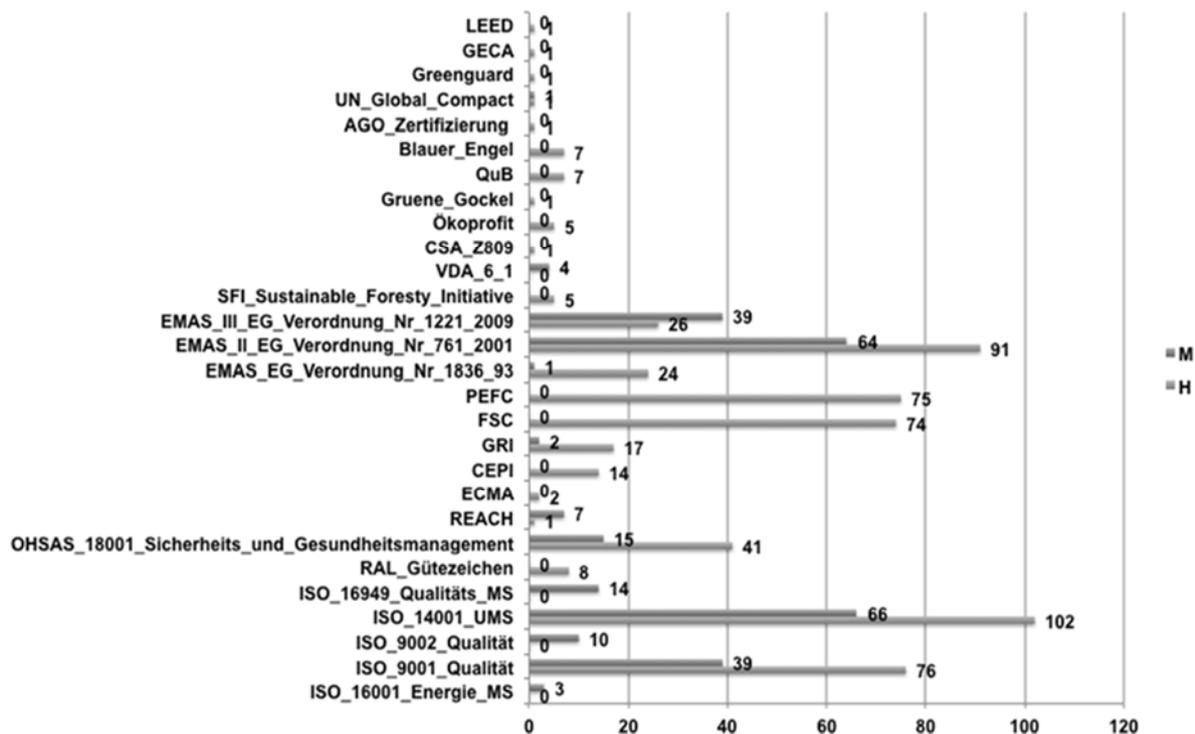


Abb. 24: Absolute Häufigkeiten der angewendeten Management-Standards nach Branchen gegliedert

Ersichtlich sind die drei Anwendungsschwerpunkte ISO 14001, EMAS II als auch ISO 9001. Die stärkere Ausprägung der holzverarbeitenden Industrie ist mit der deutlich größeren Anzahl ausgewerteter Umwelterklärungen zu begründen. Es konnten 144 Erklärungen der Holzindustrie im Vergleich zu 105 Erklärungen der Metallindustrie analysiert werden. Bei der Analyse der sieben am häufigsten zertifizierten Standards wurde wegen der prinzipiell gleichen Ausprägungsstärke beider Industrien auf eine weitere Differenzierung in holz- und metallspezifische Gesichtspunkte verzichtet, um Doppelungen zu vermeiden.

Da unternehmerisches Handeln durch die aufgezeigten Spannungsfelder geprägt sein kann, wurde zum besseren Verständnis der Grundorientierungen der vorliegenden Erklärungen eine unternehmensethische Einordnung anhand des im Kapitel 2.1.1.3 zusammenfassenden Schemas durchgeführt.

Die meisten Umwelterklärungen entsprachen der Ordnungsethik, da die häufigste Motivation für ethisches Handeln in der Befriedigung von Kundenbedürfnissen zur

zusätzlichen Umsatzgenerierung bestand, was den Tatbestand der Nutzung von Moral für ökonomische Interessen erfüllte. Insgesamt erfüllten 57 % oder 143 Erklärungen dieses Kriterium. Der integrativen Unternehmensethik im Sinne der „Fundierung der ökonomischen Sachlogik auf ethisch legitimen Grundlagen“³³⁶ entsprachen hingegen nur 11 % oder 26 Erklärungen. In diesen Umwelterklärungen wurde explizit auf ein gerechtfertigtes unternehmerisches Handeln im Zusammenspiel von ökologischen und ggf. sozialen Aspekten abgehoben. Das Wirtschaften wurde hier in einem umfassenderen Kontext diskutiert und negative Auswirkungen bei übermäßiger Nutzung der natürlichen Ressourcen thematisiert. Das Hauptanliegen dieser Erklärungen war es, eine Begrenzung von negativen Umweltauswirkungen des unternehmenseigenen Handelns und die Notwendigkeit der intakten natürlichen Umwelt als Basis der gemeinsamen Lebensgrundlagen darzustellen.

Demgegenüber konnte lediglich ein Unternehmen mit kirchlichem Hintergrund dem korrektiven Ansatz zugeordnet werden. Das entscheidende Kriterium für die Zuordnung war die Begrenzung des ökonomischen Erfolgs zum Wohle der natürlichen Ressourcen und Lebensgrundlagen. Fast ein Drittel aller Umwelterklärungen (32 %) konnten indessen überhaupt nicht kategorisiert werden. Der Hauptgrund hierfür waren keine oder nur rudimentäre Aussagen zur Unternehmens- und Umweltpolitik, wobei Bilanzen über Stoffströme den Hauptbestandteil dieser Erklärungen ausmachten.

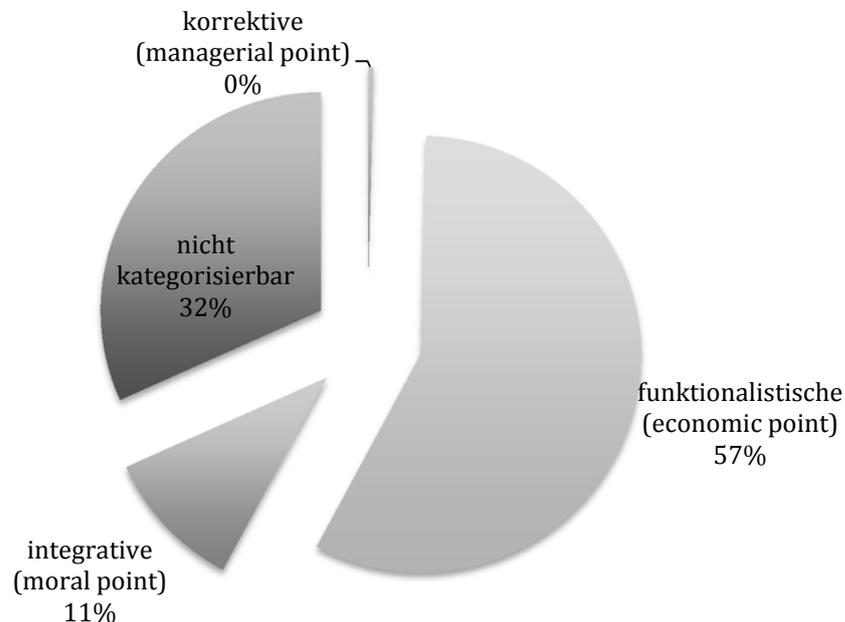


Abb. 25: Klassifizierung der Umwelterklärungen anhand ethischer Kriterien

³³⁶ Ulrich (2008), S. 135.

Alle Erklärungen konnten jeweils weitestgehend eindeutig den drei Kategorien zugeordnet werden, wobei 24 Erklärungen auch mindestens zwei Kategorien entsprachen. Hieraus waren wiederum 96% sowohl funktional als auch integrativ orientiert und nur 4% integrativ und korrektiv, wie in Abb. 26 ersichtlich.

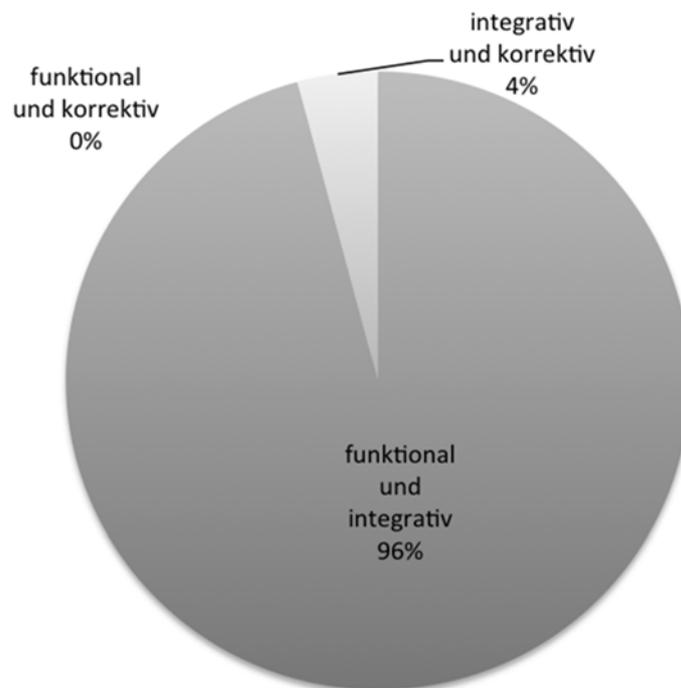


Abb. 26: Doppelte Zuordenbarkeit der Umwelterklärungen zu den unternehmensethischen Kategorien

Die Mehrheit sah den Nutzen von Ethik in einer Beflügelung der Absatzchancen bei gleichzeitiger Rechtfertigung der Wirtschaftsweise, also der Art und Weise der Ressourcenallokation, der Produktion und des Absatzes. Die restlichen 4% waren gleichzeitig integrativ und korrektiv orientiert. In einem ähnlichen Sinne diente hier Ethik als Argumentationsbasis legitimen Wirtschaftens, jedoch mit dem Unterschied einer möglichen Selbstbeschränkung sollte dies ökologisch sinnvoll sein.

Es konnte hingegen keine einzige Erklärung ausgemacht werden, die funktional und zugleich korrektiv war. Dies verdeutlicht die unterschiedlichen Tendenzen beider Auffassungen, da Ordnungsethik eher ökonomisch (Gewinn) förderlich und korrektive Wirtschaftsethik eher ökonomisch beschränkend wirkt.³³⁷

Weitestgehend konnten die Überlegungen zur Wirtschaftsethik des Kapitels 2.1.1 auch in den ermittelten Umwelterklärungen nachvollzogen werden, wobei das Dokumentieren und Veröffentlichen ethischer Unternehmenspolitik primär mit wirtschaftlichen Vorteilen, i.S.v. höherer Kundenzufriedenheit und somit höheren Umsatzerwartungen verknüpft wurde. Ansätze zu einer Umweltethik, wie in Kapitel 2.1.2 vorgestellt, fehlten gänzlich.

³³⁷ Vgl. hierzu die Ausführungen im Kapitel 2.1.

2.3.1 Anwendungszusammenhang der Standards

Ob zwischen EMAS, ISO 14001 und ISO 9001f. ein Anwendungszusammenhang besteht (**Hypothese 10**), wurde mit Chi-Quadrattests untersucht.

Zuerst wurde der Zusammenhang zwischen der ISO 14001 und der ISO 9001 beleuchtet. Von den 473 Datensätzen konnten 168 festgestellt werden, die nach ISO 14001 (=35,5%) zertifiziert sind, in 115 Fällen (=24,3 %) wird die ISO 9001 angewendet. Die Häufigkeitsverteilung der Anwendung zeigt die folgende Kreuztabelle. Demnach wenden 44 % der 168 Datensätze, die ISO 14001 anwenden, auch die ISO 9001 an, 56 % dagegen nicht. Die Häufigkeitsverteilung ist signifikant (Chi-Quadrattest, Chi-Quadrat = 55,141; FG=1; $p < 0,0001$). Wie an den Prozentsätzen bezogen auf die ISO 14001-Anwendung zu sehen ist, sind überproportional viele Unternehmen (44 %) nach der ISO 9001 und zugleich nach ISO 14001 zertifiziert. Nur 13,4 % wenden ausschließlich die ISO 9001 an.

Als erstes Fazit kann somit festgestellt werden, dass Unternehmen, welche ISO 14001 zertifiziert sind mit hoher Wahrscheinlichkeit auch die Zertifizierung nach ISO 9001 vorweisen.

Kreuztabelle: Chi-Quadrat = 55,141; FG=1; $p < 0,0001$			ISO 14001		Gesamt
			Nichtanwendung	Anwendung	
ISO 9001	Nichtanwendung	absolut	264	94	358
		relativ	86,6%	56,0%	75,7%
	Anwendung	absolut	41	74	115
		relativ	13,4%	44,0%	24,3%
Gesamt	absolut	305	168	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 27: Test auf Unabhängigkeit der ISO 9000 und ISO 14000 Zertifizierung

In einem weiteren Schritt wurden die Zusammenhänge von EMAS I bis III, ISO 14001 und ISO 9001 geprüft.

Hierzu wurde zuerst die Häufigkeitsverteilung der Anwendung von ISO 14001 in Abhängigkeit von EMAS I in folgender Kreuztabelle erfasst. Von den 473 Datensätzen konnten 19 gefunden werden, die ISO 14001 in Verbindung mit EMAS I anwenden (76 % der EMAS I -Anwender). In nur 6 Fällen konnte festgestellt werden das zwar EMAS I aber nicht die ISO 14001 (24 % der EMAS-Anwender) Verwendung fand. Bei den nicht EMAS I zertifizierten Unternehmen sind die Prozentsätze gegenläufig (66,7% weder nach ISO noch EMAS I zertifiziert; 33,3% sind reine ISO 14001 Anwender bzw. 35,5% wenden ISO 14001 in Verbindung mit EMAS I an). Die Häufigkeitsverteilung ist signifikant (Chi-Quadrattest, Chi-Quadrat = 18,887; FG=1; $p < 0,0001$).

Als weiteres Zwischenergebnis bedeutet dies, dass Unternehmen, welche nach der EMAS I Verordnung zertifiziert sind, mit hoher Wahrscheinlichkeit auch eine ISO 14001 Zertifizierung vorweisen.

Auch bei EMAS II und EMAS III ergeben sich signifikante Chi-Quadrattests, wie die folgenden Tabellen zeigen.

Im Ergebnis sind die Prozentsätze aller untersuchten Unternehmen die gleichzeitig EMAS I und ISO14001 anwenden höher, als der Anteil der Unternehmen, die zwar EMAS I anwenden aber nicht die ISO14001. Es kann somit auf einen Anwendungszusammenhang geschlossen werden.³³⁸

Kreuztabelle: Chi-Quadrat = 18,887; FG=1; p<0,0001			EMAS I		Gesamt
			Nichtanwendung	Anwendung	
ISO 14001	Nichtanwendung	absolut	299	6	305
		relativ	66,7%	24,0%	64,5%
	Anwendung	absolut	149	19	168
		relativ	33,3%	76,0%	35,5%
Gesamt		absolut	448	25	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 28: Test auf Unabhängigkeit der EMAS I und ISO 14001 Zertifizierung

Wie ersichtlich wenden 76% der Unternehmen EMAS I in Verbindung mit der Norm ISO 14001 an.

Kreuztabelle: Chi-Quadrat = 96,325; FG=1; p<0,0001			EMAS II		Gesamt
			Nichtanwendung	Anwendung	
ISO 14001	Nichtanwendung	absolut	253	52	305
		relativ	79,6%	33,5%	64,5%
	Anwendung	absolut	65	103	168
		relativ	20,4%	66,5%	35,5%
Gesamt		absolut	318	155	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 29: Test auf Unabhängigkeit der EMAS II und ISO 14001 Zertifizierung

Die Anwendung von EMAS II und zugleich ISO 14001 geben 103 Unternehmen bzw. 66,5% an. Dieser vergleichsweise hohe Anteil ist auf den langen Anwendungszeitraum der Verordnung, von 2001 bis 2009 zurückzuführen.

³³⁸ Anzumerken ist, dass alle untersuchten Unternehmen EMAS zertifiziert sein mussten, um in die Untersuchung aufgenommen werden zu können. Insofern ist das Resultat „Es kann somit auf einen Anwendungszusammenhang geschlossen werden“ unter sonst gleichen Bedingungen zu erwarten gewesen.

Kreuztabelle: Chi-Quadrat = 19,721; FG=1; p<0,0001			EMAS III		Gesamt
			Nichtanwendung	Anwendung	
ISO 14001	Nichtanwendung	absolut	279	26	305
		relativ	68,4%	40,0%	64,5%
	Anwendung	absolut	129	39	168
		relativ	31,6%	60,0%	35,5%
Gesamt	absolut		408	65	473
	relativ		100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 30: Test auf Unabhängigkeit der EMAS III und ISO 14001 Zertifizierung

Des Weiteren ist festzustellen, dass 60% aller relevanten Unternehmen gleichzeitig nach der Norm ISO 14001 und EMAS III zertifiziert wurden.

Die Betrachtung der gleichzeitigen Anwendung von EMAS (I-III) und ISO 14001 im Zeitverlauf (Abb. 28-30) weist auf einen abnehmenden Trend hin. Der allgemeine industrielle Trend zur verstärkten ISO 14001 Anwendung kann anhand der aufgezeigten signifikanten Entwicklung von 20,4% auf 31,6% somit auch für das holz- und metallverarbeitende Gewerbe nachvollzogen werden.

Die Häufigkeitsverteilung der Anwendung von ISO 9001 in Abhängigkeit von EMAS I zeigt Abbildung 31.

Von den 473 Datensätzen wenden 6 Unternehmen die ISO 9001 in Verbindung mit EMAS I an (24 % der EMAS I Anwender). Interessanterweise wendet ein Großteil der EMAS I Anwender nicht die ISO 9001 an (76 % der EMAS I Anwender). Die Häufigkeitsverteilung ist **nicht** signifikant (Chi-Quadrat = 0,001; FG=1; **p=0,97**).

Dies bedeutet letztlich auf der Grundlage der vorliegenden Daten, dass die Anwendung von EMAS I nicht zu einem erhöhten Prozentsatz von ISO 9001 Anwendern führt. Signifikante Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung sind nicht gegeben, da eine vergleichbare prozentuale Verteilung auch bei den Unternehmen auftreten, die EMAS I nicht anwenden (75,7 % zu 24,3 %).

Kreuztabelle: Chi-Quadrat = 0,001; FG=1; p=0,97			EMAS I		Gesamt
			Nichtanwendung	Anwendung	
ISO 9001	Nichtanwendung	absolut	339	19	358
		relativ	75,7%	76,0%	75,7%
	Anwendung	absolut	109	6	115
		relativ	24,3%	24,0%	24,3%
Gesamt		absolut	448	25	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 31: Test auf Unabhängigkeit von EMAS I und ISO 9001 Zertifizierungen

Im Gegensatz dazu ergeben sich bei EMAS II und EMAS III signifikante Chi-Quadrattests, wie nachfolgend ersichtlich. In beiden Fällen ist die Verteilung der Unternehmen, die gleichzeitig EMAS und ISO 9001 anwenden niedriger als der Anteil der Unternehmen, die zwar EMAS anwenden, aber nicht ISO 9001. Dafür ist erstere Verteilung aber in Relation zu den nicht EMAS I bzw. II zertifizierten Unternehmen größer (bspw. EMAS II: 49% ISO/EMAS zertifiziert versus 12,3% nur ISO 9001 oder bspw. EMAS III: 46,2% ISO/EMAS zertifiziert versus 20,8% nur ISO 9001).

Kreuztabelle: Chi-Quadrat =76,556; FG=1; p<0,0001			EMAS II		Gesamt
			Nichtanwendung	Anwendung	
ISO 9001	Nichtanwendung	absolut	279	79	358
		relativ	87,7%	51,0%	75,7%
	Anwendung	absolut	39	76	115
		relativ	12,3%	49,0%	24,3%
Gesamt		absolut	318	155	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 32: Test auf Unabhängigkeit von EMAS II und ISO 9001 Zertifizierungen

Kreuztabelle: Chi-Quadrat =19,534; FG=1; p<0,0001			EMAS III		Gesamt
			Nichtanwendung	Anwendung	
ISO 9001	Nichtanwendung	absolut	323	35	358
		relativ	79,2%	53,8%	75,7%
	Anwendung	absolut	85	30	115
		relativ	20,8%	46,2%	24,3%
Gesamt	absolut		408	65	473
	relativ		100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 33: Test auf Unabhängigkeit von EMAS III und ISO 9001 Zertifizierungen

Daraus lässt sich folgern, dass durch eine EMAS II bzw. EMAS III -Zertifizierung die Wahrscheinlichkeit steigt auch nach ISO 9001 zertifiziert zu sein. Es kann somit prinzipiell ein Anwendungszusammenhang von Umwelt- und Qualitätsmanagement aufgezeigt werden. Seit der Einführung von EMAS I im Jahre 1995 können zwei Entwicklungen angegeben werden.

Erstens, die relative Entwicklung der Anwendung: Die anfängliche Rate von 76% EMAS I und ISO 14001 Anwendern im Zeitraum 1995 bis 2001 sank um 9,5% während der EMAS II Anwendung der Jahre 2001 bis 2009.³³⁹ Dieser Abwärtstrend setzte sich seit der EMAS III Einführung in 2009 fort, was sich in einer Anwendungsrate von 60% widerspiegelt.³⁴⁰ Des Weiteren konnte zunächst ein Anstieg von 25% der EMAS II und ISO 9001 Anwendung gegenüber der Vorperiode ausgemacht werden,³⁴¹ um in der Folgeperiode der EMAS III Anwendung auf 46,2% abzufallen.³⁴²

Zweitens, die absolute Entwicklung der untersuchten Fälle: Im Gegensatz zum relativen Rückgang der Anwendung von ISO 14001 in der EMAS II Periode, stieg die Anzahl der gefundenen Fälle von 19 auf 103 zunächst an (Faktor 5,42), um in der Folgeperiode der EMAS III Anwendung auf 39 Fälle einzubrechen. Ähnliches ist bei der ISO 9001 Anwendung festzustellen. Für die EMAS II Phase können 76 Fälle gesichtet werden, was einem Zuwachsfaktor von 12,67 entspricht. In der Folgeperiode ist ein deutlicher Rückgang auf 30 Fälle erkennbar.

Für beide Entwicklungen kann somit ein abnehmender Trend in der gleichzeitigen Anwendung von ISO 14001 und ISO 9001 mit der EMAS III VO festgestellt werden. Wie bereits einleitend erwähnt wurde,³⁴³ kann dies hauptsächlich dem überproportionalen Vorkommen von EMAS II Erklärungen im Holz- und metallverarbeitenden Gewerbe geschuldet sein. Der vorgefundene Trend kann deshalb nur im definierten Anwendungsbereich der vorliegenden Studie gelten und unterstützt die bereits in Kapitel 2.2.3 geäußerte Marginalisierung von EMAS.

³³⁹ Vgl. Abb. 28 und Abb. 29.

³⁴⁰ Vgl. Abb. 30.

³⁴¹ Vgl. Abb. 31 und Abb. 32.

³⁴² Vgl. Abb. 33.

³⁴³ Vgl. Kap. 1.4.1, S. 22.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die **Hypothese 10**: „Es besteht **kein** Anwendungszusammenhang zwischen EMAS, ISO 14001 und ISO 9001“ falsifiziert werden kann. Vielmehr bestehen wie gezeigt signifikante Zusammenhänge in der Anwendung, die sich jedoch je nach gewähltem EMAS Standard spezifisch unterscheiden können.

2.3.2 Innovationen, Beweggründe und Standards

2.3.2.1 Innovation

Zu den Abhängigkeiten von Innovationen, Beweggründen und Standards soll die **Hypothese 11** überprüft werden: „Beweggründe inkl. Innovationen haben auf angewendete SIEBEN HÄUFIGSTE Standards **keinen** Einfluss“.

Die Beschränkung auf die sieben am häufigsten angewendeten Standards ist aus Plausibilitätsüberlegungen heraus erfolgt, da Zusammenhänge, die weniger als 10% der Auswahlgesamtheit betreffen als vernachlässigbar erachtet wurden.

In einem ersten Schritt wurden Innovationen und Zertifizierungen untersucht.

Wie aus folgender tabellarischer Übersicht hervorgeht, haben Innovationen bei den am häufigsten angewendeten Standards einen signifikanten Zusammenhang dahingehend, dass Unternehmen mit Innovation überproportional häufig zertifiziert sind. Nur bei zwei, der sieben am häufigsten angewendeten Standards, ist dies nicht nachweisbar bzw. signifikant.

Die sieben am häufigsten angewendeten Standards sind:³⁴⁴

1. ISO 14001 UMS (35,5%)
2. EMAS II: EG Verordnung Nr. 761 2001 (32,8%)
3. ISO 9001 Qualität (24,3%)
4. PEFC (15,9%)
5. FSC (15,6%)
6. EMAS III: EG Verordnung Nr. 1221 2009 (13,7%)
7. OHSAS 18001 Sicherheits- und Gesundheitsmanagement (11,8%)

Als Zwischenergebnis kann deshalb festgehalten werden, dass die Teilhypothese „Innovationen haben auf angewendete SIEBEN HÄUFIGSTE Standards **keinen** Einfluss“ bei den meisten Zertifikaten abgelehnt werden muss, d.h. ein signifikanter Zusammenhang von Innovationsleistung und Zertifizierung ist ermittelbar.

³⁴⁴ Zu beachten ist, dass viele Standards gleichzeitig angewendet werden bzw. Unternehmen nach mehreren Standards zertifiziert sind, wie im vorherigen Abschnitt gezeigt. Die vollständige Liste aller erfasster Standards ist im Anhang, Kapitel 6.3, zu finden.

Standard	Chi- Quadrat	p-Wert	Innovation nein in % ³⁴⁵	Innovation ja in %
ISO 14001 UMS	21,144	,000	26,5	46,9
EMAS II: EG Verordnung Nr. 761 2001	8,194	0,004	27,3	39,7
ISO 9001 Qualität	3,122	,077	21,2	28,2
PEFC	39,711	,000	6,4	27,8
FSC	41,586	,000	6,1	27,8
EMAS III: EG Verordnung Nr. 1221 2009	1,001	0,317	15,2	12,0
OHSAS 18001 Sicherheits und Gesundheitsmanagement	12,337	,000	7,2	17,7

Abb. 34: Signifikanter Zusammenhang von Innovationsleistung und Zertifizierung³⁴⁶

Bei dem Qualitätsmanagementstandard ISO 9001 sowie dem Umweltmanagementsystem nach EMAS III ergeben sich keine Zusammenhänge von Innovationsleistungen und angewendetem Standard. Dies ist wohl dem geringen Umfang der Studie geschuldet, da Rennings et al. (2005) diesbezüglich positive Korrelationen nachweisen konnten, wie im Kapitel 3.3 zu den Innovationswirkungen genauer beleuchtet wird. Ebenfalls liegt die Vermutung nahe, dass die untersuchten Unternehmen nicht alle relevanten Innovationen publizieren. Zu erwähnen ist auch, dass der EMAS III Standard bei lediglich 13,7% der Unternehmen auszumachen war, was letztlich dem kurzen Anwendungszeitraum (2009-2011) bis zum Start der vorliegenden Studie geschuldet ist. Positive Zusammenhänge sind bei einer größeren Auswahlgesamtheit und längerem Anwendungshorizont bezüglich EMAS III durchaus zu erwarten.

2.3.2.2 Beweggründe

Als nächstes wurde der zweite Teil der Hypothese 11 zu den Beweggründen für die Anwendung eines Standards untersucht: „Beweggründe haben auf angewendete sieben häufigsten Standards **keinen** Einfluss“.

Wie aus den folgenden Tabellen hervorgeht, haben die Beweggründe bei fast allen der sieben am häufigsten angewendeten Standards einen signifikanten Einfluss dahingehend, dass Unternehmen mit diesen Beweggründen überproportional häufig

³⁴⁵ Prozentzahlen (= Anteil der Unternehmen, die den Standard anwenden) beziehen sich auf die Anzahl der Betriebe mit oder ohne angegebener Innovationsleistung/-Wirkung.

³⁴⁶ Der fehlende Anteil zu 100% repräsentiert den Anteil der Unternehmen, die keine Aussage zum untersuchenden Standard getroffen haben.

Standards anwenden. Erfasste und getestete Beweggründe waren Image, Kundenzufriedenheit, gesetzliche Bestimmungen, Kosten, Effizienz, Risikoaspekte und das explizit angegebene Umweltbewusstsein einer Organisation.

Lediglich bei EMAS I (Abb. 37) treten zum Zeitpunkt der Untersuchung drei nicht signifikante Chi-Quadrattests auf, d.h. die drei Beweggründe Kundenzufriedenheit, Risikoaspekte und Umweltbewusstsein sind von EMAS I nicht abhängig bzw. die Anwendung von EMAS I wird nicht durch diese Motive bedingt.

Die **Teilhypothese 11** mit Blick auf ursächliche Beweggründe zum Zeitpunkt der Untersuchung muss daher bei allen untersuchten Standards abgelehnt werden, mit Ausnahmen bei der EMAS I Zertifizierung.³⁴⁷ Die Beweggründe bedingen folglich die durchgeführten Zertifizierungen bzw. die angewendeten Standards.

Standard ISO 9001	Chi-Quadrat	p-Wert	Beweggründe nein in % ³⁴⁸	Beweggründe ja in %
Image	38,069	,000	16,9%	44,2%
Kundenzufriedenheit	46,615	,000	17,1%	49,5%
Ges. Bestimmungen	56,288	,000	11,5%	41,4%
Kosten	57,524	,000	14,0%	46,1%
Effizienz	59,680	,000	13,4%	45,6%
Risikoaspekte	12,667	,000	22,1%	46,5%
Umweltbewusstsein	42,673	,000	15,4%	42,9%

Abb. 35: Kundenzufriedenheit und ISO 9001 sind am stärksten korreliert

Der wichtigste Grund für die ISO 9001 Anwendung scheint die Kundenzufriedenheit mit 49,5% aller Nennungen zu sein, die ebenfalls bei EMAS III (31,4%) von besonderer Bedeutung ist. Dies ist nicht verwunderlich, da das Qualitätsmanagement in erster Linie auf Kundenbelange ausgerichtet und zur Handlungsmaxime erklärt wird.³⁴⁹ Bei EMAS III hingegen kann dies zunächst nur durch gesteigerte Kundenanforderungen hinsichtlich der Umweltleistungsfähigkeit plausibilisiert werden. Von Belang sind bei EMAS III aber ebenso Risikoaspekte und das Umweltbewusstsein der Organisation, was wiederum direkt im Einklang mit den geforderten Maßnahmen im Umweltmanagement steht.

³⁴⁷ Im Weiteren werden die Beweggründe zu EMAS und ISO 14001 aufgrund des Schwerpunkts näher ausgeführt. Die Gründe weiterer Standards werden deshalb lediglich im Anhang, Abschnitt 6.4 aufgeführt.

³⁴⁸ Die Prozentzahlen (Prozentzahlen = Anteil der Unternehmen, die den Standard anwenden), beziehen sich auf die Zahl der Betriebe mit oder ohne den entsprechenden Beweggrund.

³⁴⁹ Vgl. Hummel/Malorny (2002), S.

Standard ISO 14001	Chi-Quadrat	p-Wert	nein in %	ja In %
Image	141,716	,000	19,5%	78,3%
Kundenzufriedenheit	44,44	,000	27,7%	62,9%
Ges. Bestimmungen	217,061	,000	7,4%	72,9%
Kosten	114,51	,000	19,3%	69,7%
Effizienz	116,591	,000	18,5%	68,8%
Risikoaspekte	47,987	,000	30,7%	83,7%
Umweltbewusstsein	133,265	,000	17,9%	72,1%

Abb. 36: Risikoprävention und ISO 14001 sind am stärksten korreliert

Für die Anwendung des Umweltstandards nach ISO 14001 sind besonders Aspekte der Risikoprävention, 83,7% der Nennungen, maßgeblich. Dies gilt ebenso für die Zertifizierungen nach EMAS II (65,1%), FSC und PEFC (jeweils 48,8%).³⁵⁰ Letztere beziehen sich primär auf die nachhaltige Waldbewirtschaftung.³⁵¹ Risikoaspekte besonders im Sinne einer Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr sind elementarer Bestandteil der ISO 14001 und somit auch von EMAS II und III.³⁵² Es ist deshalb nicht verwunderlich diese zum Teil auch gesetzlich geforderten Präventivmaßnahmen als Zertifizierungsanreiz zur Abgeltung wiederzufinden. Interessanterweise wird als zweitwichtigster Anreiz das „Image“ (78,3%) vor gesetzlichen Bestimmungen (72,9%) genannt, was die öffentliche Akzeptanz und die weite Verbreitung als Qualitätsmerkmal in der Industrie anzeigt. Kundenzufriedenheit spielt in Relation zu den anderen Beweggründen eine untergeordnete Rolle (62,9%), was ebenfalls auf den „Business-to-Business“-Charakter hindeuten kann. Des Weiteren werden Kosten- und Effizienzgründe von mehr als $\frac{2}{3}$ der Unternehmen, immerhin 69,7% und 68,8%, zur Durchführung der Zertifizierung als relevant eingestuft. Dies bestätigt den in Kapitel 2.2 vorgestellten Studienergebnissen, aus denen hervorging, dass eine starke Zielkongruenz zwischen Umweltschutz und Wettbewerbsfähigkeit besteht. Erstaunlicherweise ist das zumindest kommunizierte Umweltbewusstsein (72,1%) mit weniger als $\frac{3}{4}$ aller Nennungen, vergleichsweise unterrepräsentiert. Es kann somit gefolgert werden, dass bei dem ISO 14001 Standard hauptsächlich Risiko- und Imageaspekte zu einer Zertifizierung motivieren, wobei gesetzliche Bestimmungen auch einen hohen Stellenwert einnehmen. Das Umweltbewusstsein ist mit Kosten- und Effizienzerwägungen gleichauf, was andeuten kann, dass dies eher Mitnahmeeffekte sind, d.h. diese Zertifizierungsmaßnahme wird zwar aus wichtigeren Gründen durchgeführt, Umwelt-, Kosten- und Erlöswirkungen treten dabei zusätzlich als angenehme Nebeneffekte auf.

³⁵⁰ Das Akronym FSC steht für das „Forest Stewardship Council“, welches das erste Zertifizierungssystem für nachhaltige Forstwirtschaft und Waldnutzung schuf. In ähnlicher Weise steht PEFC für das „Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes“ mit einem eigenen Gütesiegel.

³⁵¹ Vgl. Gulbrandsen (2006), S. 479f.

³⁵² Vgl. DIN EN ISO 14001:2009, S. 19 und S. 35.

Standard EMAS I Beweggrund	Chi-Quadrat	p-Wert	nein in %	ja In %
Image	49,076	,000	0,9	17,1
Kundenzufriedenheit	0,514	,473	4,9	6,7
Ges. Bestimmungen	25,956	,000	0,7	11,3
Kosten	19,234	,000	2,2	11,8
Effizienz	13,771	,000	2,6	10,6
Risikoaspekte	1,515	,217	4,9	9,3
Umweltbewusstsein	1,574	,210	4,4	7,1

Abb. 37: Image-Überlegungen und EMAS I sind am stärksten korreliert

Bei Zertifizierungen nach EMAS I spielten Überlegungen zum Fremdbild einer Organisation (Image) eine vordringliche Rolle, was ebenso für den OHSAS 18001 Standard zum Sicherheits- und Gesundheitsmanagement zutrifft. Als weitere Haupttreiber können zusätzlich die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen, Einspareffekte bei Kosten sowie Effizienzerhöhungen angesehen werden, was ebenfalls mit den in Kapitel 2.2 vorgestellten Studien konform ist. Dies zeigt auf, dass die bei der Einführung von EMAS I ständig proklamierten positiven Effekte tatsächlich zutreffen können. Wie bereits erwähnt sind die Beweggründe Kundenzufriedenheit, Risikoüberlegungen und ein vorhandenes Umweltbewusstsein nicht signifikant. Es können mit den vorliegenden Daten hierzu keine Aussagen getroffen werden. Es kann gefolgert werden, dass Wettbewerbsvorteile hauptsächlich bezogen auf Image und Kostenvorteile sowie die rechtliche Konformität bei der EMAS I Zertifizierung, in der Holz- und metallverarbeitenden Industrie, die entscheidende Motivation darstellten.

Standard EMAS II Beweggrund	Chi-Quadrat	p-Wert	nein in %	ja In %
Image	68,863	,000	21,8	62,0
Kundenzufriedenheit	52,0	,000	24,5	61,9
Ges. Bestimmungen	133,95	,000	11,1	61,6
Kosten	82,082	,000	19,3	61,2
Effizienz	92,971	,000	17,9	61,9
Risikoaspekte	22,464	,000	29,5	65,1
Umweltbewusstsein	107,235	,000	17,2	64,9

Abb. 38: Risikoprävention und EMAS II sind am stärksten korreliert

Wie in Abbildung 38 wiedergegeben, sind Risikoaspekte (65,1%), das Umweltbewusstsein (64,9%) der Organisation und auch erneut Image-Gründe (62%) als Hauptmotivatoren bei Berichten nach EMAS II angegeben worden. Von den vorliegenden 249 Umwelterklärungen sind 62% nach EMAS II zertifiziert, weshalb dieser Kategorie besonderer Bedeutung zukommt. Die meisten Erklärungen stammen aus der deutschen Holzindustrie mit insgesamt 138 Berichten, im Vergleich zu 100 Berichten aus der Metallindustrie. Die Branchen mit den meisten Berichten waren dabei

die Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus (77 Berichte) und die Herstellung von Metallerzeugnissen (86 Berichte).

Interessanterweise kommt dem Umweltbewusstsein fast der gleiche Stellenwert zu wie den Risikoaspekten, was andeuten kann, dass die Unternehmenstätigkeit öffentlichkeitswirksam legitimiert werden musste. Dies lässt sich primär auf die starke Medienpräsenz des Themas Nachhaltigkeit im Zeitraum von 2007 bis 2009 zurückführen, in dem die meisten Umwelterklärungen entstanden. Die Wichtigkeit des Images in Verbindung mit der Kundenzufriedenheit (61,9%) unterstreicht diese Interpretation ebenfalls, da vermutlich durch die Erfüllung konkreter Umweltanforderungen seitens der Kunden versucht wurde, offensichtlich umweltgefährdende Auswirkungen der eigenen Produktion zu beheben. Erst dann kommen Effizienzgesichtspunkte (61,9%), gesetzliche Bestimmungen (61,6%) und Kostenaspekte als Triebkräfte des unternehmerischen Handelns in diesem Zeitraum zum tragen.

Standard EMAS III Beweggrund	Chi-Quadrat	p-Wert	nein in %	ja In %
Image	6,154	,013	11,3	20,2
Kundenzufriedenheit	35,615	,000	8,7	31,4
Ges. Bestimmungen	35,569	,000	5,6	24,6
Kosten	16,287	,000	9,3	23,0
Effizienz	31,912	,000	7,3	26,3
Risikoaspekte	8,006	,005	12,3	27,9
Umweltbewusstsein	38,734	,000	6,9	27,9

Abb. 39: Kundenzufriedenheit und EMAS III sind am stärksten korreliert

Bei Umwelterklärungen nach der EMAS III Verordnung ergibt sich ein ähnliches Bild, jedoch ist die Kundenzufriedenheit auf den ersten Platz gerückt. Zu berücksichtigen ist, dass diese Neufassung erst seit Ende 2009 gilt und seit den Jahre 2010 Unternehmen danach zertifiziert werden können. Immerhin betrifft dies $\frac{1}{4}$ (26%) aller Erklärungen. Das Image ist vergleichsweise unbedeutend geworden (20,2%), was darauf schließen lässt, dass sich die betrachteten Unternehmen möglicherweise erfolgreich in Bezug auf Umweltaspekte im Markt platzieren konnten und die Erfüllung unmittelbarer Kundenbedürfnisse weiter im Vordergrund steht. Bei ca. 25% sind rechtliche Anforderungen immernoch der Hauptgrund eine solche Zertifizierung durchzuführen. Demgegenüber sind Kostenaspekte untergeordnet aber Effizienzbestrebungen übergeordnet. Der Dreiklang aus Kundenzufriedenheit, Umweltbewusstsein und Risikoaspekten kann andeuten, dass Wirtschaftlichkeitsüberlegungen momentan sekundärer geworden sind, um die Unternehmenstätigkeit langfristig abzusichern. Vielmehr scheint zu gelten, „tue Gutes und rede darüber“, um der öffentlichen Meinung in Bezug auf Umweltbelange zu entsprechen.

Zusammenfassend kann die Hypothese 11 „Beweggründe inkl. Innovationen haben auf angewendete SIEBEN HÄUFIGSTE Standards keinen Einfluss“, abgelehnt wer-

den. Beweggründe und Innovationen haben einen signifikanten Einfluss auf die entsprechend angewendeten Standards und sind Triebkräfte für eine Zertifizierung; zum Zeitpunkt und im Rahmen der vorliegenden Studie.

2.4 Resümee umweltschutzinduzierten Handelns

Wie in vorangegangenem Kapitel 2 aufgezeigt werden konnte, handeln Unternehmen in diversen Spannungsfeldern. Das unternehmensethische, das umweltethische und das umweltökonomische Spannungsfeld wurden in diesem Zusammenhang näher erläutert.

Aus der Betrachtung unternehmensethischer Zusammenhänge des Kapitels 2.1.1 ergab sich die Einsicht, unternehmerisches Handeln müsse entweder durch ex post korrektive Maßnahmen, begleitende integrative Kommunikation mit allen Beteiligten oder durch eine a priori rahmende Ordnung angeleitet werden. Zwar ist nicht klar, welche Option die besten Resultate hervorbringt, zügelloses Verhalten im Sinne eines Turbokapitalismus³⁵³ wird ganz überwiegend abgelehnt. Ethische Aspekte relativieren die Prinzipien des homo oeconomicus und sensibilisieren Entscheider in Gemeinwohlbelangen mitzuwirken, zu denen Umweltschutzaspekte eindeutig zählen. Durch Ethik werden Handlungsanweisungen für das „gute“³⁵⁴ Leben bzw. das Verhalten der Akteure erwartet und generiert.

Das umweltethische Spannungsfeld des Kapitels 2.1.2 zeigte physiozentrische oder anthropozentrische Standpunkte auf. In diesem Zusammenhang stellte eine Umweltethik ethische Anweisungen für den Umgang mit der umgebenden Natur bereit. „Moralische Überzeugungen beziehen sich darauf, was gut ist, welche Handlung moralisch unzulässig ist, welche Verteilung als gerecht gelten kann etc.“³⁵⁵ Es wurden drei Typen ethischer Argumente diskutiert:

- „...weil es in unserem eigenen Interesse ist!“ → Klugheit
- „...weil es sinnvoll ist!“ → Glück [eudaimonistische Ethik³⁵⁶; Anm.d.A.]
- „...weil wir dazu verpflichtet sind!“ → Gerechtigkeit³⁵⁷

³⁵³ Zum Turbokapitalismus siehe bspw. Reheis (2003); Luttwack (2000); Altvater et al. (1997).

³⁵⁴ Naturalistischer Fehlschluss: „[D]as Argument, eine Sache sei gut, weil sie ‚natürlich‘ ist, oder schlecht, weil sie ‚unnatürlich‘ ist, [ist] mit Sicherheit falsch [...] Der naturalistische Fehlschluss gilt aber nicht nur für Versuche, das moralisch Gute aus der Natur abzuleiten, sondern für alle Versuche, „gut“ zu definieren. Moore [George Edward Moore, 1978; Orig. 1903; Anm.d.Aut.] selbst bezieht ihn etwa auch auf die Definition „gut ist, was allen nützt“. Nach Moore ist jeder Versuch, „gut“ zu definieren, mit der offenen Frage konfrontiert: „Aber ist es auch wirklich gut?“. Damit bleibt für ihn nur der Rückgriff auf die Intuition, also das moralische Gefühl.“ Entnommen aus Eser et al. (2011), S. 16.

³⁵⁵ Nida-Rümelin (2005), S. 3.

³⁵⁶ Vgl. Krebs (2005), S. 388.

³⁵⁷ Eser (2010), S.8. Ausführlichere Begründungen siehe Eser et al. (2011), S. 27ff.

Klugheitsargumente vermögen Gebote oder Verbote begründen,³⁵⁸ wie aus dem Basic-Needs-Ansatz deutlich wurde. Auch im tiefenökologischen Ansatz steht es prinzipiell jedem frei, nicht nur gegen seine eigenen sondern gegen alle Interessen zu handeln. „unklug‘ ist nicht ‚unmoralisch‘ – Moral kommt erst ins Spiel, wenn andere betroffen sind“.³⁵⁹ Die allgemeingültigen Aussagen des Holismus, z.B. alles Leben besitzt intrinsischen Wert und ist deshalb nutzenfrei und schützenswert, liefern keine ableitbaren praktikablen Umsetzungsstrategien. Festzustellen ist lediglich: „Die Natur hat instrumentellen Wert für die Erfüllung menschlicher Grundbedürfnisse, für körperliches und seelisches Wohlbefinden, für die Erziehung des moralischen Charakters. Die Natur hat eudaimonistischen Eigenwert im Sinne von ästhetischem Eigenwert, Heimatwert und Heiligkeit. Es gibt auch moralischen Eigenwert in der Natur: das gute Leben von empfindungsfähigen Tieren und von handlungsfähigen Tieren hat Eigenwert. Von absolutem Wert gibt es nichts in der Natur, aber das gibt es nirgendwo in der Welt.“³⁶⁰

Dem sich herauskristallisierenden umweltökonomischen Spannungsfeld im Kapitel 2.2 konnte schließlich mittels eines geeigneten Umweltmanagementsystems im Kapitel 2.2.1 begegnet werden. Die Vereinbarkeit von Gewinnstreben und Umweltaspekten einer Unternehmung war die Hauptintention. Angesichts belegter empirischer Erfolge sowie dargestellter Praktikabilität steht einer offensiven und gewinnorientierten Implementierung des Umweltschutzes im Unternehmen nichts im Wege.³⁶¹

Ob sich eine Win-Win-Situation einer prinzipiell angestrebten Öko-Effizienz³⁶², wie auch anhand des ordnungsethischen Ansatzes beschrieben, tatsächlich realisieren lässt, ist weiterhin in der Literatur umstritten.³⁶³ Vieldiskutierte Nutzenaspekte und Implementierungsgründe für UMS sind hierbei:

- „[K]ontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes,³⁶⁴
- Erkennen von Schwachstellen und Potenzialen im Energie-/Ressourceneinsatz,³⁶⁵
- Erhöhung der Mitarbeitermotivation,
- Imagegewinn; Marketingeffekte,

³⁵⁸ Vgl. die u.U. gegenläufige Darstellung von Eser (2010), S.12.

³⁵⁹ Eser (2010), S.12.

³⁶⁰ Krebs (2005), S. 418.

³⁶¹ Vgl. Pieroth/Wicke (1988), S. 11ff; Günther (1994), S. 19ff.

³⁶² „Öko“ bezieht sich auf das Zusammenspiel von Ökologie und Ökonomie. Vgl. Weizsäcker (1999), S. 275f; „Bei der Öko-Effizienz wird im Allgemeinen eine ökonomische Outputgröße zu einer ökologischen Inputgröße in Beziehung gesetzt.“ Baumgartner/Biedermann (2009), S. 10.

³⁶³ Für Pro-Argumente: Vgl. bspw. Lovins (1999); Weizsäcker (1999); Pieroth/Wicke (1988), S. 11ff; Günther (1994), S. 19ff. Für Pro- und Contra-Argumente: Vgl. bspw. Müller-Christ (2010), Rennings et al. (2005).

³⁶⁴ Auch hinsichtlich der generellen Umweltentlastungen „[...] in den Bereichen Abfall, Wasser/Abwasser, Energie und Rohstoffeinsatz“. Rennings et al. (2005), S. 15.

³⁶⁵ Somit gesteigerte Prozesseffizienz durch systematische Normierung und Monitoring. Vgl. Weizsäcker/Seiler-Hausmann (1999), S. 276.

- Erhöhung der Rechts- und Haftungssicherheit,³⁶⁶
- Erlangen von Wettbewerbsvorteilen,
- Vorreiterfunktion,
- Verbesserung der Betriebsorganisation,³⁶⁷
- Kosteneinsparungen,³⁶⁸
- Erhöhte Anforderungen von Kunden und Anspruchsgruppen,
- Entdecken von ökologischen Produkt- und Verfahrensinnovationen³⁶⁹

Kritische Argumente, die gegen eine Einführung eines Umweltmanagementsystems sprechen, sind:³⁷⁰

- Hauptsächlich erzwungene Selbstbeschränkung, da Umweltschutz nicht dem Selbstzweck der Unternehmung dient,
- Kostenerhöhungen durch erheblichen organisatorischen Aufwand,
- Zusatzbelastung der Mitarbeiter als Ressourcenquelle,
- Komplexere Entscheidungsfindung durch konkurrierende Ziele hinsichtlich Umweltschutzmaßnahmen versus Ausgabenkürzungen,
- Scheinheiligkeit in Bezug auf Verbesserungen durch Verweise auf Zertifizierungen,
- „Unverständlichkeit der EMAS- Verordnung selbst“³⁷¹,
- „Kosten der EMAS-Einführung“³⁷²,
- Fehlende Kenntnisse bezüglich Qualifikations- und Anforderungsaspekten³⁷³ von Umweltmanagementsystemen.

Wie die Schlussfolgerungen aus den getesteten Hypothesen 10 und 11 des Kapitels 2.3 gezeigt haben, bestehen signifikante Zusammenhänge zwischen den Beweggründen, den Innovationsleistungen und den zertifizierten bzw. angewendeten Standards eines Unternehmens im Holz- und metallverarbeitenden Gewerbe. Implementierungsgründe waren dabei Image, Kundenzufriedenheit, gesetzliche Bestimmungen, Kosten, Effizienz, Risikoaspekte und das explizit angegebene Umweltbewusstsein einer Organisation. Je nach Zertifizierung ergaben sich unterschiedliche Gewichte der einzelnen Aspekte, wobei nach Häufigkeiten beurteilt die Motivation auf-

³⁶⁶ „höhere Rechtssicherheit wegen der Transparenz und Einhaltung aller relevanten Umweltgesetze“ als auch durch „angemessenes Risikomanagement wegen verbesserten Verfahrensanweisungen“. Zitate entnommen aus Müller-Christ (2010), S. 70.

³⁶⁷ Und Dokumentation. Vgl. Rennings et al. (2005), S. 14.

³⁶⁸ Kosteneinsparungen werden aber nicht als vordringlich angesehen. Vgl. Rennings et al. (2005), S. 13. „Reduzierung der Stückkosten der Produktion: geringere Abfall-, Energie- und Materialkosten“ Müller-Christ (2010), S. 70.

³⁶⁹ Rennings et al. (2005), S. 13.

³⁷⁰ Vgl. Müller-Christ (2010), S. 69f.

³⁷¹ Rennings (2005), S. 14.

³⁷² Ebd.

³⁷³ Vgl. Rennings (2005), S. 15.

grund von gesetzlichen Bestimmungen (21%), Effizienzkriterien (17%) und das eigene Umweltbewusstsein des Unternehmens (16%) die meistgenannten waren. Erst dann wurden Kosten- (16%), Image- (14%), Kundenzufriedenheits- (11%) und Risikoaspekte (5%) relevant. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass ein Anwendungszusammenhang von Umwelt- und Qualitätsmanagementsystem besteht. Einerseits zeigten die Tests zu Hypothese 10 auf, dass die Wahrscheinlichkeit sehr hoch ist nach entweder EMAS oder ISO 14001 und ISO 9001 zertifiziert zu sein, aber auch andererseits, dass die Wahrscheinlichkeit nach beiden Umweltmanagementstandards (EMAS und ISO 14001) zugleich zertifiziert zu sein hoch ist.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Unternehmen in dem Holz- und metallverarbeitenden Gewerbe nach beiden Umweltmanagementstandards zertifiziert sind und zugleich auch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem etabliert haben. Der Bezug zu dem Qualitätsmanagement-Standard ISO 9001 entsteht durch die weite Verbreitung als übergreifender Industriestandard und die somit bereits etablierten Abläufe nach dem PDCA-Zyklus. Schlussfolgernd kann somit angenommen werden, dass ein zu implementierendes Umweltmanagement an bereits vordefinierte Prozesse anknüpft, um kurzfristig auf Umweltaforderungen externer Anspruchsgruppen reagieren zu können und um ferner eine Risikoprävention zeitnah aufzubauen.

Vollständigkeitshalber ist an dieser Stelle daraufhin zu weisen, dass alle Aussagen zu den untersuchten Umwelterklärungen auf lediglich schwachen Zusammenhängen beruhen und Fehlschlüsse trotz aller Interpretationsvorsicht deshalb möglich sind. Weitere limitierende Faktoren der statistischen Untersuchung sind die Fokussierung auf nur EMAS-Unternehmen, die geringe Anzahl österreichischer Unternehmen sowie das Vertrauen auf vermeintlich valide Angaben in den zugänglichen Umwelterklärungen. Zum Ersteren ist zu sagen, dass alle Schlussfolgerungen auch nur wiederum für EMAS-zertifizierte Unternehmen in der Holz- und Metallindustrie gelten können. Die länderspezifische Einzelbetrachtung wurde aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Erklärungen als statistisch nicht relevant angesehen und deshalb nicht näher untersucht. Ob die in den Unternehmenserklärungen getroffenen Aussagen auch den tatsächlichen Gegebenheiten und Motivation entsprechen, konnte in der vorliegenden Studie nicht geklärt werden.

Mit komplexen Entscheidungssituationen können Unternehmen aber durchaus umgehen, wie eine Studie von Ankele³⁷⁴ zeigt, jedoch bestehen Anwendungsvorbehalte bei einer freiwilligen Beteiligung auf gesetzlicher Grundlage, wie bei EMAS vorgesehen. Einen Ausweg bieten Anreiz-Beitrags-Gleichgewichte, durch einfachere Genehmigungsverfahren und weniger umfangreichere Kontrollen von nationalen Behör-

³⁷⁴ Vgl. Ankele et al. (2002).

den.³⁷⁵ Ob und in welchem Umfang diese Maßnahmen die Umweltleistung tatsächlich fördern, gilt abzuwarten und ist durch weitere Untersuchungen zu belegen.

Hervorzuheben ist, dass die aufgezeigten Nutzenaspekte hauptsächlich Prozessverbesserungen im Rahmen von Innovationen bewirken oder sogar voraussetzen.³⁷⁶ Organisatorische Verbesserungen bzw. Innovationen werden als nachrangig angesehen.³⁷⁷ Auf beide Aspekte soll deshalb im anschließenden Kapitel der Studie näher eingegangen werden.

³⁷⁵ Vgl. Porter/ van der Linde (1995), S. 111; Müller-Christ (2010), S. 72; Müller-Christ (2008), S. 14; Rennings (2005), S. 1.

³⁷⁶ Vgl. Rennings (2005), S. 15.

³⁷⁷ Hierzu zählen u.a. die Schulung und Motivation der Mitarbeiter in relevanten Bereichen. Vgl. Ebd.

3 Umweltschutzinduzierte Innovationen

Im weiteren Verlauf werden zuerst die begrifflichen Grundlagen geschaffen (Kapitel 3.1), um darauf aufbauend eine erste Klassifizierung von Innovationen vorzunehmen (Kapitel 3.2). Von Belang sind hier organisatorische Innovationen (Kapitel 3.2.2.1), die mittels Fokussierung auf strukturelle (Kapitel 3.2.2.1.1), soziale (Kapitel 3.2.2.1.2) und institutionelle (Kapitel 3.2.2.1.3) Innovationen vertieft werden. Relevante Produkt- und Prozessinnovationen werden ergänzend ausgeführt (Kapitel 3.2.2.2). Ferner soll EMAS aus einer Wirkungs- (Kapitel 3.3.1) und Interaktionsperspektive (Kapitel 3.3.2) betrachtet werden.

Das Ziel des Kapitels ist es, ein vertieftes Verständnis von den Wechselwirkungen zwischen Innovationen und innerbetrieblichen Abläufen im Einklang mit Umweltkriterien aufzubauen.

3.1 Definitive Grundlagen zum Innovationsbegriff

Abgesehen vom geläufigen und vieldiskutierten Begriff der Innovation existieren die Termini der Invention und des Innovationsmanagements in der Literatur nebeneinander,³⁷⁸ mit unterschiedlichen Akzenten,³⁷⁹ oder werden jeweils nur einzeln diskutiert.³⁸⁰ Im Zusammenhang mit Umweltinnovationen³⁸¹ sollen deshalb alle drei Verständnisse voneinander abgegrenzt werden.

Die semantische Vielfalt zum Innovationsbegriff ist nicht zuletzt den Diskursen in Wirtschaft und Gesellschaft, sondern auch der Behandlung durch diverse wissenschaftliche Disziplinen geschuldet.³⁸² So thematisierte bspw. die Betriebswirtschaftslehre Innovationen anfangs hauptsächlich unter Planungs-, Organisations- und Führungsaspekten,³⁸³ um schließlich eine Erweiterung durch die Industriesoziologie, die Arbeitspsychologie oder die Organisationspsychologie zu erfahren.³⁸⁴ Als weitere Ursache wird das Fehlen einer adäquaten Innovationstheorie angesehen.³⁸⁵

³⁷⁸ Vgl. Hauschildt/Salomo (2011), S. 3ff.

³⁷⁹ Vgl. bspw. Lutz et al. (1992), 197ff; Steger (1993), S. 151ff; Faix et al. (1995), S. 9ff; Goffin et al. (2009), S. 28f, Mazzanti/Montini (2010), S. 11f; Wagner (1997), S. 149ff; Ebinger (2005), S. 39ff und die dort angegebene Literatur.

³⁸⁰ Vgl. bspw. Bahner (2001), S. 4ff; Hübner (2002), S. 9; Seidl (1993), S. 75f; Wessels (1992), S. 59ff; Disselkamp (2005), 15; Rennings et al. (2005), S. 3ff; Rennings (2000), S. 322; Porter/van der Linde (1995), S. 97ff; Blättel-Mink (2001), S.21ff, Hauschildt/Salomo (2011), S. 6f.

³⁸¹ Wird im weiteren Verlauf näher spezifiziert werden.

³⁸² Vgl. Hauschildt/Salomo (2011), S. 4; Benedix (2003), S. 7.

³⁸³ Vgl. Witte (1973), S. 9ff; Scheytt (1998), S. 23ff.

³⁸⁴ Der interessierte Leser sei hier weiterführend auf Tsifdaris (1994), S. 8f, verwiesen. Einen Überblick über die wissenschaftlichen Disziplinen in diesem Kontext bietet z.B. Gizycki/Pfetsch (1975), Innovationsforschung als multidisziplinäre Aufgabe.

³⁸⁵ Vgl. Benedix (2003), S. 8 und die dort angegebene Literatur.

Der Begriff leitet sich aus dem Lateinischen von „innovatio“ ab, was mit Erneuerung, Neuerung oder Einführung von etwas Neuem,³⁸⁶ Erfindung oder Entdeckung gleichgesetzt werden kann.³⁸⁷ Dies beinhaltet bereits die erstmalige gedankliche bzw. abstrakte Erfindung, die man als Invention bezeichnet.³⁸⁸ Invention, lateinisch „invenire“, fokussiert explizit das „darauf kommen“, „finden“ bzw. „erfinden“, in Abgrenzung zum Erneuerungscharakter von Innovation (innovare = erneuern).³⁸⁹

Zum besseren Verständnis der Zusammenhänge sollen die wichtigsten Begriffe im Kontext der Invention anhand eines Schemas einander gegenübergestellt werden.³⁹⁰ Dies beinhaltet zunächst die Beobachtung als Ausgangsbasis einer Idee und ist dem Feld der Grundlagenforschung zugeordnet. Ideen können dabei als Einfälle, Gedanken und Vorstellungen verstanden werden,³⁹¹ die „auf der Suche nach einer anzustrebenden Problemlösung gedankliches Neuland betreten“³⁹². Inventionen und Ideen sind nicht trennscharf zu beschreiben, jedoch sind Inventionen vollkommen neue Gestaltungsideen als Grundlage der kommerziellen Verwertung.³⁹³ Die Invention wird ebenso eher auf der technischen Seite der Erneuerung von Produkten und Verfahren gesehen, wohingegen Innovationen vielmehr das wirtschaftliche Ausmaß zu betreffen scheinen.³⁹⁴

Innovationen³⁹⁵ lassen sich somit gedanklich zwischen Inventionen und der Implementation von Neuerungen, auch im Sinne von Reformierungen,³⁹⁶ verorten.³⁹⁷ „Nur bei einer neuartigen Zweck-Mittel-Kombination liegt Innovation vor.“³⁹⁸

³⁸⁶ Vgl. Corsten et al. (2006), S. 11.

³⁸⁷ Vgl. Seidl (1993), S. 75; Benedix (2003), S. 7, Urbaniec (2008), S. 13.

³⁸⁸ Vgl. Benedix (2003), S. 6; Corsten et al. (2006), S. 11; Wessels (1992), S. 59.

³⁸⁹ Vgl. Franken/Franken (2011), S. 192; Corsten et al. (2006), S. 11.

³⁹⁰ Vgl. Benedix (2003), S. 5.

³⁹¹ Vgl. Benedix (2003), S. 6.

³⁹² Vahs/Burmester (2002) und Minder (2001) zitiert nach Benedix (2003), S. 6.

³⁹³ Vgl. Wildemann (2006), S. 18; Benedix (2003), S. 6; Hauschildt/Salomo (2011), S. 5.

³⁹⁴ Vgl. von Au (2011), S. 10; Franken/Franken (2011), S. 192.

³⁹⁵ „Dabei werden nur Verbesserungen des Status quo als Innovation bezeichnet, während eine negativ bewertete Veränderung eine Devienz (devius = abseits vom Weg, Irrwege) darstellt.“ Entnommen Corsten et al. (2006), S. 11.

³⁹⁶ Vgl. Wessels (1992), S. 59.

³⁹⁷ Für eine detaillierte Beschreibung des Konzepts zur Realisierung von Innovationen siehe Benedix (2003), S. 5ff.

³⁹⁸ Hauschildt/Salomo (2011), S. 5.

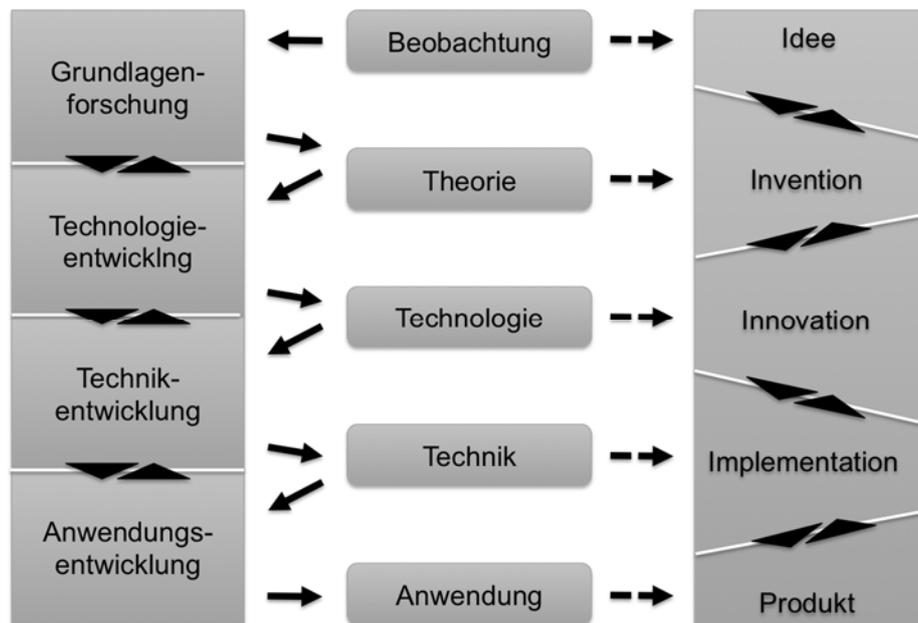


Abb. 40: Von der Idee via Invention und Innovation zum Produkt

Quelle: Benedix (2003), S. 5. Siehe hierzu ebenfalls Hübner (2002), S. 17, mit dem Endpunkt der Anwendung bzw. Diffusion als Ausbreitung der Innovation im Markt.

Der Österreicher Josef Schumpeter prägte als erster bereits 1911 das Verständnis von Innovationen in der ökonomischen Diskussion.³⁹⁹ Er verstand darunter neue Kombinationen⁴⁰⁰ bezogen auf die letzte Phase der Durchsetzung einer Neuerung⁴⁰¹. Ausgangspunkt laut Schumpeter ist die:

1. „Herstellung eines neuen, d.h. dem Konsumentenkreise noch nicht vertrauten Gutes oder einer neuen Qualität eines Gutes.
2. Einführung einer neuen, d.h. dem betreffenden Industriezweig noch nicht praktisch bekannten Produktionsmethode, die keineswegs auf einer wissenschaftlich neuen Entdeckung zu beruhen braucht und auch in einer neuartigen Weise bestehen kann, mit einer Ware kommerziell zu verfahren.
3. Erschließung eines neuen Absatzmarktes, d.h. eines Marktes auf den der betreffende Industriezweig des betreffenden Landes bisher noch nicht eingeführt war, mag dieser Markt schon vorher existiert haben oder nicht.

³⁹⁹ Vgl. Hübner (2002), S. 9.

⁴⁰⁰ „Anderes und anders produzieren“, Schumpeter (1931), S. 100, entnommen aus Spielkamp/Rammer (2006), S. 6.

⁴⁰¹ Zu Komplexitätsgesichtspunkten vgl. Urbaniec (2008), S. 13; neue Zweck-Mittel-Kombinationen vgl. Hauschildt/Salomo (2011), S. 5; zum Bezugsobjekt der Neuheit siehe Corsten et al. (2006), S. 17. Zu unterscheiden sind subjektive und objektive Neuheit. Eine subjektive Neuheit ist dann gegeben, „wenn eine Neuerung von einem Individuum oder einer Organisation (z.B. Unternehmung) als neu empfunden wird, und zwar unabhängig davon, ob diese bereits zu diesem Zeitpunkt anderen Individuen oder Organisationen bekannt ist. Eine objektive Neuheit liegt demgegenüber dann vor, wenn es sich um die erste Nutzung handelt.“ Corsten et al. (2006), S. 16.

4. Eroberung einer neuen Bezugsquelle von Rohstoffen oder Halbfabrikaten, wiederum: gleichgültig, ob diese Bezugsquelle schon vorher existierte – und bloß sei es nicht beachtet wurde, sei es für unzugänglich galt – oder ob sie erst geschaffen werden muss.
5. Durchführung einer Neuorganisation, wie Schaffung einer Monopolstellung (z.B. durch Vertrustung) oder durch Brechen eines Monopols.⁴⁰²

In dieser Definition werden sogenannte Basisinnovationen angesprochen, die gekennzeichnet sind als erstmalige Anwendung neuen Wissens, neuer Verfahren oder neuer Produkte.⁴⁰³ Im Weiteren wird auch von sog. Verfahrensinnovationen mit zwar geringem Neuigkeitsgrad gesprochen, die aber neuartige Entwicklungsmöglichkeiten bieten. „Daher werden unter Innovation sowohl neue Produkte oder Verfahren verstanden, die Ergebnis einer Veränderung sind, als auch den Prozess der Veränderung selbst.“⁴⁰⁴ Interessanterweise lässt sich aufgrund des gesellschaftlichen Diskurses zwischen einem eher obsoleten und einem neuen Verständnis in diesem Zusammenhang differenzieren, was folgendermaßen gegenübergestellt werden kann.

Merkmal	Innovationsbegriff „alter Art“	Innovationsbegriff „neuer Art“
Effekt	Kurzfristig und dramatisch [radikal; Anm.d.A.]	Langfristig und andauernd, aber undramatisch [inkrementell; Anm.d.A.]
Tempo	Große Schritte	Kleine und große Schritte
Protagonisten	Wenig Auserwählte (Geschäfts- leitung und Stabsstellen)	Jeder Unternehmens- angestellte, funktionsübergrei- fende Organisation
Vorgehensweise	Individuelle Ideen und Anstren- gungen, „Ellenbogenverfahren“	Teamegeist, Gruppenarbeit und systematisches Vorgehen
Devise	Abbruch und Neuaufbau	Erhaltung, Verbesserung und Neuaufbau
Art der Mitarbeiter	Spezialisten	Generalisten
Feedback	Eingeschränkt	Umfassend und intensiv
Wissensaustausch	Geheim und intern	Öffentlich und gemeinsam

Abb. 41: Merkmale des Innovationsbegriffs nach „alter“ und „neuer“ Art

Quelle: Benedix (2003), S. 8.

⁴⁰² Schumpeter (1931), S. 100f zitiert nach Hauschildt/Salomo (2011), S. 11 bzw. verkürzt Hübner (2002), S. 9. Vgl. ebenso Wessels (1992), S. 60; Urbaniec (2008), S. 13. Erstmals verwendet Schumpeter den Begriff der Innovation 1939. Vgl. hierzu Benedix (2003), S. 8. Ergänzend hierzu: Wessels (1992), S. 59 zitiert (Schumpeter, J A., Konjunkturzyklen, 1961, S. 95) bezüglich dem Wesen der Innovation, „... wir müssen einsehen, daß die Entwicklung von Natur aus schief, diskontinuierlich, unharmonisch ist – daß die Disharmonie im modus operandi der Fortschrittsfaktoren selbst angelegt ist.“ Vgl. ebenso Hauschildt/Salomo (2011), S. 9.

⁴⁰³ Vgl. Hemmelskamp (1999), S. 13.

⁴⁰⁴ Urbaniec (2008), S. 14.

Die Definition der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)⁴⁰⁵ wird dabei als grundlegend betrachtet. „An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organisational method in business practices, workplace organisation or external relations.“⁴⁰⁶ Auf dieses Verständnis wird bei der Untersuchung von Umweltinnovationen zurückgegriffen werden. Mit Bezug zu Schumpeter geht es dann nicht mehr ausschließlich um objektive, akteursunabhängige Marktneuheiten, sondern auch um unternehmensspezifische, „quasi-subjektive“ Neuerungen⁴⁰⁷ oder Verbesserungen im Umweltkontext.⁴⁰⁸

Diese Implementierungssichtweise ist nicht zuletzt deshalb auch dem Innovationsmanagement zu eigen. Management bezieht sich auf funktionale⁴⁰⁹ (managerial functions), institutionale⁴¹⁰ (managerial roles) und instrumentale⁴¹¹ (managerial tools) Ansätze im Umgang mit Innovationen im Unternehmen.⁴¹² „So the question is not one of whether or not to innovate but rather of how to do so successfully.“⁴¹³ Innovationsmanagement umfasst strategische und operative Prozesse bzw. Rahmenbedingungen zur Planung, Organisation und Kontrolle von Produkt-, Verfahrens- und Organisationsinnovationen.⁴¹⁴ Der Schwerpunkt liegt dabei auf einer langfristigen Erfolgs- und Zielausrichtung, um Wettbewerbsvorteile zu sichern.⁴¹⁵ Ist der Entscheidungs- und Durchsetzungsaspekt im Fokus, wird von einer dispositiven bzw. strategischen Gestaltung der Innovationsprozesse gesprochen.⁴¹⁶ Innovationsprozesse lassen sich dabei in Phasen – von der Generierung bis zur Umsetzung im Markt – zergliedern, was die Kernaufgabe eines Innovationsmanagements hinsichtlich systematischer Erfassung, Führung, Organisation und Kontrolle des Innovationsprozesses

⁴⁰⁵ Vgl. OECD/Eurostat (2005), S. 2.

⁴⁰⁶ OECD/Eurostat (2005), S. 46. In Ergänzung dazu siehe Fichter (2005), S. 155: Zur „[...] Durchsetzung technischer, organisationaler, nutzungssystembezogener, institutioneller oder sozialer Problemlösungen, die als grundlegend neu wahrgenommen werden, von relevanten Anwendern und Stakeholdern akzeptiert und von der Unternehmung in Erwartung eines unternehmerischen Erfolgs betrieben.“

⁴⁰⁷ Ist eine Verbesserung umfassend und tiefgreifend genug, kann von einer Neuerung gesprochen werden. Vgl. Antes (1988), S. 42.

⁴⁰⁸ Vgl. Rennings et al. (2005), S. 3.

⁴⁰⁹ Die Wahrnehmung einer Funktion im Sinne von planen, steuern, kontrollieren, definieren, beeinflussen und gestalten von internen und externen Beziehungen.

⁴¹⁰ Die organisatorische Verankerung im Sinne von Weisungs- und Entscheidungsrechten sowie die Zuständigen und Träger von Verantwortung. Vgl. Hauschildt/Salomo (2011), S. 29.

⁴¹¹ Die einzusetzenden Methodiken im Sinne konkreter Planungs-, Steuerungs- und Kontrolltechniken oder Maßnahmen.

⁴¹² Vgl. Corsten et al. (2006), S. 40f.

⁴¹³ Bessant (2003), S. 761 zitiert nach Hauschildt/Salomo (2011), S. 29.

⁴¹⁴ Vgl. Franken/Franken (2011), S. 255; Benedix (2003), S. 22. Dies schließt unterstützende Prozesse und Bereiche mit ein.

⁴¹⁵ Vgl. Au (2011), S. 26.

⁴¹⁶ Vgl. Hauschildt/Salomo (2011), S. 29; Franken/Franken (2011), S. 226.

ses und der erfolgreichen Einführung am Markt verdeutlicht.⁴¹⁷ Beispielhaft können folgende Phasen eines Innovationsmanagements in der Literatur gefunden werden:

Autor (Jahr)	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6	Phase 7
Meyers/ Marquis (1969)	Problemerkennung	Ideengenerierung	Problemlösung	Implementierung und Nutzung			
Albers/ Eggers (1991)	Ideengenerierung	Ideenumsatzung	Implementierung				
Cooper/ Kleischmidt (1991)	Idee	Ideenselektion	Entwicklung	Test und Validierung	Produktion und Markteinführung		
Page (1993)	Konzeptsuche	Konzeptscreening	Konzepttest	Wirtschaftlichkeitsanalyse	Produktentwicklung	Produkttest	Markteinführung
Song/ Parry (1997)	Ideenfindung und Screening	Wirtschaftlichkeits- und Marktanalyse	Technische Entwicklung	Produkttest	Markteinführung		
Brockhoff (1999)	F.u.E.	Markteinführung	Marktdurchdringung				
Gruner/ Homburg (2000)	Ideengenerierung	Konzeptentwicklung	Projektdefinition	Produktentwicklung	Prototypentest	Markteinführung	
Tidd/ Bodley (2002)	Konzeptentwicklung	Projektauswahl	Produktentwicklung	Markteinführung und Bewertung			
Haschildt/ Salomo (2007)	Idee / Initiative	Entdeckung / Beobachtung	Forschung	Ggf. Erfindung	Entwicklung	Verwertungsanlauf	Laufende Verwertung

Abb. 42: Idealisierte Phasen eines Innovationsprozesses

Quelle: In Anlehnung an Derenthal (2009), S. 44; Corsten et al. (2006), S. 34.

Allen Phasen des Innovationsmanagements in Abb. 42 sind jedoch die vier Hauptphasen der Ideengenerierung, -bewertung/-auswahl, -entwicklung/-realisierung und

⁴¹⁷ Vgl. Billerbeck (2003), S. 21; Derenthal (2009), S. 44; Wessels (1992), S. 65f; Hauschild/Salomo (2011), S. 34ff.

Produktion/Umsetzung gemein.⁴¹⁸ Man spricht hier auch von einem Innovations-Trichter, der sich immer weiter konkretisiert; beginnend bei Ideen, über erste Projekte, hin zu konkreten Produkten. In diesem linearen Entwicklungsmodell gehen konkrete Produkte oder Dienstleistungen am vorläufigen Endpunkt der Vermarktung in den Markt über und diffundieren bzw. verteilen sich somit.

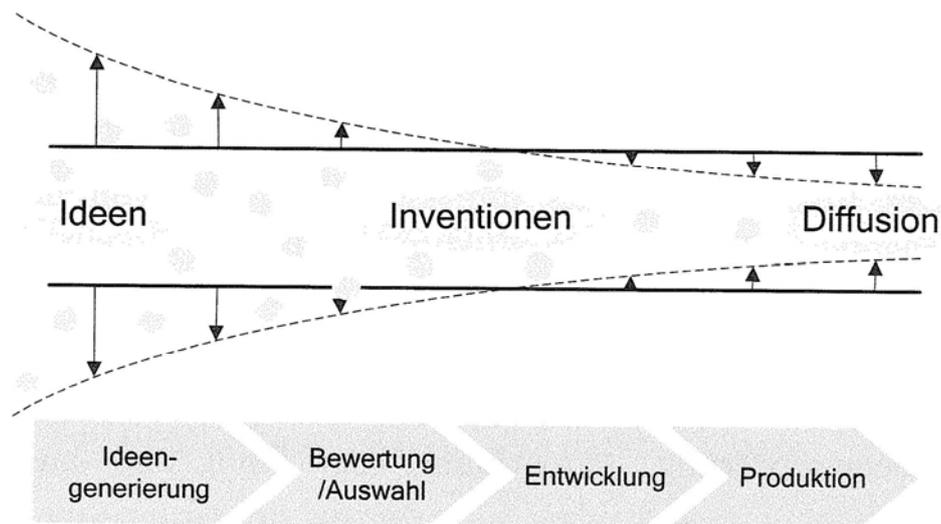


Abb. 43: Idealisierter Ablauf von der Idee zum Markteintritt

Quelle: Müller-Prothmann/Dörr (2009), S. 26.

Sind zudem institutionelle Aspekte der Prozesse von Bedeutung, ist von der Organisation eines Innovationssystems die Rede.⁴¹⁹ Dieser umfassende Ansatz soll mit Bezug zum Umweltmanagement im weiteren Fortgang der Studie aufgegriffen, erweitert und vertieft werden.

Corsten/Gössinger/Schneider sowie Hauschild/Salomo grenzen Innovationsmanagement explizit vom herkömmlichen F.u.E.-Management ab, da beim Management von Forschung und Entwicklung administrativ-organisatorische Prozesse außer Acht gelassen werden, F.u.E.-Prozesse standardisiert und skaliert werden können und sich hauptsächlich mit naturwissenschaftlichen Technologien, also technologischen Innovationen auseinandersetzen.⁴²⁰

⁴¹⁸ Franken/Franken (2011), S. 250. Zur Vertiefung von Innovationsprozessen siehe Derenthal (2009), S. 44; Corsten et al. (2006), S. 34; Benedix (2003), S. 14ff; Hauschild/Salomo (2011), S. 20f; Müller-Prothmann/Dörr (2009), S. 26. Für den detaillierteren „Stage-Gate-Prozess“ siehe Cooper (2002) bzw. das nicht-lineare Chain-Linked Modell siehe Kline/Rosenberg (1986).

⁴¹⁹ Vgl. Hauschildt/Salomo (2011), S. 29; Gerstlberger/Will (2010), S. 458; ebenso hierzu Stern/Jaberg (2010), S. 109f; Kopp (2011), S. 54ff.

⁴²⁰ Vgl. Corsten et al. (2006), S. 40; Hauschildt/Salomo (2011), S. 30.

3.2 Charakterisierung von Umweltinnovationen

Bei Umweltinnovationen geht es nicht um eine Erneuerung oder Verbesserung der Umwelt,⁴²¹ sondern um umweltverträglichere Neuerungen bezüglich der Umweltauswirkungen industrieller Produktion, der Ressourcenbeanspruchung und der anthropogenen Emissionen.⁴²² „Environmental innovations consist of new or modified processes, techniques, practices, systems and products which make it possible to avoid or reduce environmental damage.“⁴²³ Es werden also diejenigen Innovationen betrachtet, „[...] die zu einer Verbesserung der Umweltqualität⁴²⁴ führen.“⁴²⁵ Folgt man dem Handbuch der OECD lässt sich ableiten, dass Umweltinnovationen Produkt- oder Prozessinnovationen bzw. Organisationale- oder Marketing- Innovationen sein können, welche die Umweltauswirkungen entweder in der Produktionsphase oder der Nutzungsphase reduzieren.⁴²⁶ Diese Sichtweise wird durch die aktuellste Untersuchung der OECD bekräftigt und folgendermaßen konkretisiert:

- „Eco-Innovation compares favourably with relevant alternatives.
- It applies to goods, services, manufacturing processes or business models. In the United States, the concept includes innovative regulatory approaches for environmental protection as well.
- It includes, but is not limited to, green technologies. It does not necessarily originate in the environmental field or have a technological component.
- Eco-innovation can be radical and systemic (e.g. substituting polluting goods by environment-friendly services), or incremental (e.g. enhancing the resource efficiency of a particular product).“⁴²⁷

Es sind folglich nicht nur technische oder produktspezifische Neuerungen als Umweltinnovationen anzusehen.⁴²⁸ Eine Studie zur Messung von Umweltinnovationen der

⁴²¹ Vgl. Klemmer/Lehr/Löbke (1999), S. 29. „Der Begriff Umweltinnovation ist semantisch nicht ganz zutreffend, da die Umwelt nicht erneuert werden soll, wie es vielleicht die Nähe zu anderen Begriffen (Produktinnovation im Sinne eines neuen Produktes etc.) nahelegt.“

⁴²² Vgl. Bahner (2001), S. 15.

⁴²³ Rennings/Rammer (2009), S. 443.

⁴²⁴ „Der Qualitätsbegriff befindet sich in einem steten Wandel und hat sich von der rein technischen Qualität von Maschinen, Material, Werkzeugen oder Methoden über die Prozessqualität in Form von Know-how, Organisation, Qualifikation und Prozessorientierung bis hin zur sozialen Qualität bezüglich Kommunikation und Teamarbeit weiterentwickelt.“ Ebel (2001), S. 5. Im Sinne des Total Quality Management wird Qualität definiert als: „Vermögen einer Gesamtheit inhärenter Merkmale eines Produktes, Systems oder Prozesses zur Erfüllung von Forderungen von Kunden und anderen interessierten Parteien.“ Kamiske/Bauer (2002), S. 58. „Total Quality Management heißt ganzheitliches, qualitätsorientiertes Handeln im gesamten Unternehmen, mit persönlicher Verantwortung jedes Einzelnen für Qualität und dem Bemühen um kontinuierliche Verbesserung.“ Brunner/Wagner (2004) S. 6.

⁴²⁵ Klemmer/Lehr/Löbke (1999), S. 29.

⁴²⁶ Vgl. OECD/ Eurostat (2005), S. 16f und 47ff. Vgl. ebenso Rennings/Rammer (2011), S. 256.

⁴²⁷ OECD (2011), S. 29. Online abrufbar unter der URL: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/better-policies-to-support-eco-innovation_9789264096684-en [Stand 09.08.2011].

⁴²⁸ Vgl. Gerstlberger/Will (2010), S. 459f.

Universität der Vereinten Nationen kommt ebenfalls zu dem Schluß: „Eco-innovation is the production, assimilation or exploitation of a product, production process, service or management or business method that is novel to the organization (developing or adopting it) and which results, throughout its life cycle, in a reduction of environmental risk, pollution and the negative impacts of resources use (including energy use) compared to relevant alternatives.“⁴²⁹

Das Ziel von Umweltinnovationen ist also einerseits, tatsächliche ökologische Verbesserungen der Umweltqualität anstatt einer bloßen Problemverlagerung zu erreichen und andererseits auch auf eine Veränderung der Bedürfnisbefriedigung hinzuwirken.⁴³⁰ Betriebswirtschaftlich gesprochen liegen umweltschutzinduzierte Innovationen dann vor, „[...] wenn sich die ‚ökologische‘ Produktivität in der Weise erhöht, daß bei gleichem Faktoreinsatz die Schadstoffmenge reduziert wird oder bei höherem Faktoreinsatz die Schadstoffmenge konstant bleibt.“⁴³¹

Als Besonderheit von Umweltinnovationen gegenüber anderen Innovationen ist der sogenannte „Öffentliche-Gut-Charakter“ oder Allmendegut-Charakter hervorzuheben, da die durch neue Technologien oder Verfahren erzielte Umweltentlastung kein marktfähiges Gut an sich ist.⁴³² Zudem sind Umweltentlastungen aus Umweltschutzinnovationen und -investitionen nicht dem jeweiligen Unternehmen alleine vorbehalten, sondern kommen der Allgemeinheit zu Gute. Ein Zielkonflikt entsteht dann, wenn zusätzlichen Kosten keine zusätzlichen Gewinne oder Wettbewerbsvorteile gegenüber stehen und auch unbeteiligte Externe davon profitieren. Man spricht hier vom Problem der doppelten Externalitäten bzw. vom Trittbrettfahrerproblem im Zusammenhang von Umweltschutzaktivitäten.⁴³³

Umweltschutzinnovationen können bspw. „beginning-of-the-pipe“ Strategien bzw. integrierten Technologien oder „end-of-the-pipe“ Strategien bzw. additiven Technologien darstellen, um überhaupt Fortschritte im Umweltschutz zu erzielen.⁴³⁴ Zu ersteren gehören neue ressourcensparende Technologien sowie schadstoffärmere Produkte und Produktionsverfahren.⁴³⁵ Umweltaspekte fließen somit bereits bei der Gestaltung, vor der Verwirklichung der Tätigkeiten ein.⁴³⁶ Demgegenüber stehen die „end-of-the-pipe“ Strategien (sog. pollution management)⁴³⁷ für das nachträgliche Behandeln bereits entstandener Umweltbelastungen mit einer Transformations- und Umverteilungsabsicht, ohne jedoch die Umweltbelastung kausal zu vermeiden.⁴³⁸

⁴²⁹ Kemp (2008), S. 2. Vgl. hierzu ebenfalls OECD (2009), S. 40f.

⁴³⁰ Vgl. Urbaniec (2008), S. 15.

⁴³¹ Wessels (1992), S. 63.

⁴³² Vgl. Umweltbundesamt (2007), S. 15.

⁴³³ Vgl. Müller (2004), S. 18.

⁴³⁴ Siehe hierzu ebenfalls Kapitel 4 zu Umweltschutzinvestitionen.

⁴³⁵ Vgl. Wessels (1992), S. 63.

⁴³⁶ Vgl. Bahner (2001), S. 16.

⁴³⁷ Vgl. Jänicke (2008), S. 35.

⁴³⁸ Vgl. Bahner (2001), S. 16.

Zutreffend hierfür sind Entsorgungsverfahren (z.B. Filteranlagen, Abgaskatalysatoren, Klärwerke) oder Recycling-Technologien, die am Ende des Produktionsprozesses angesiedelt sind.⁴³⁹

Der Zusammenhang zwischen dem Produktionsprozess und dem umwelttechnischen Fortschritt lässt sich folgendermaßen darstellen.

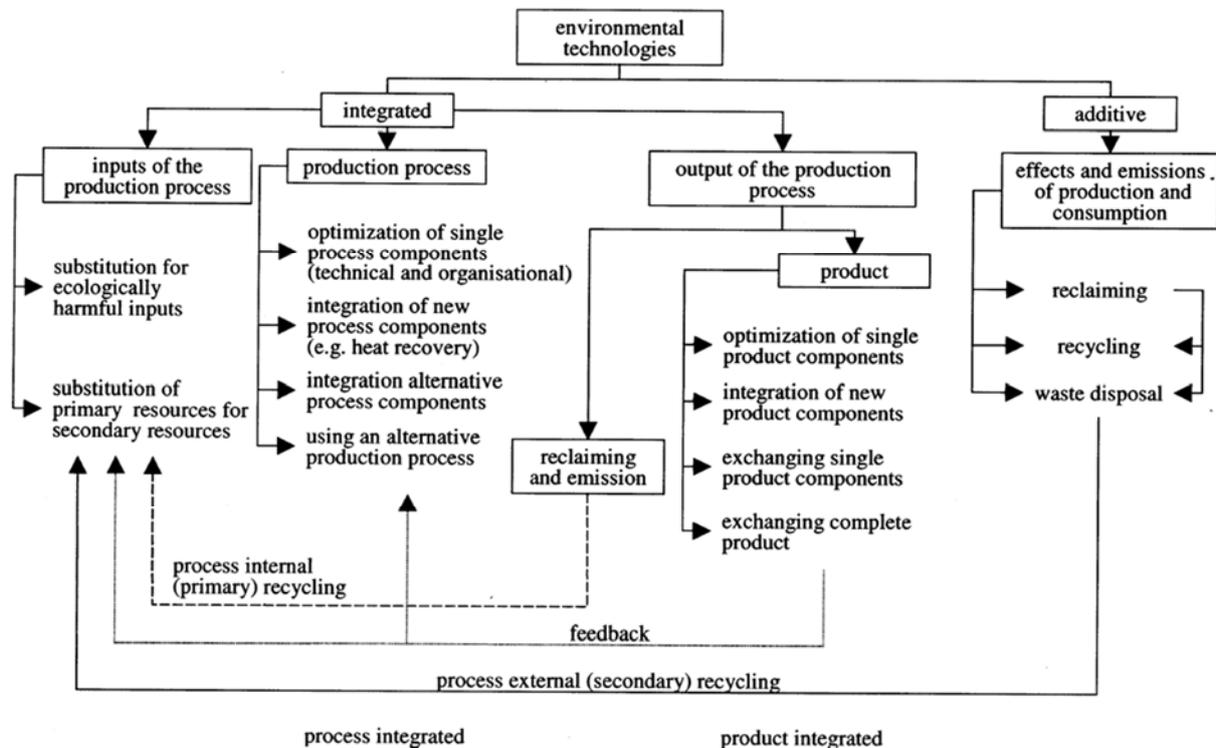


Abb. 44: Zusammenhang des additiven und integrativen umwelttechnischen Fortschritts

Quelle: Hohmeyer/Koschel (1995), S. 6, entnommen Hemmelskamp (1999), S. 17.

Wie in Abbildung 44 ersichtlich können sich Umweltschutzinnovationen auf integrierte oder die bereits angesprochenen additiven Technologien beziehen. Bei erstgenanntem ist entweder der Input des Produktionsprozesses, der Produktionsprozess selbst oder der Output des Produktionsprozesses Gegenstand einer Verbesserung. Es kann auch von prozessintegrierten oder produktintegrierten Maßnahmen gesprochen werden, je nachdem welche Station im Produktlebenszyklus tangiert wird. Dies reicht von den dargestellten rein technischen Maßnahmen der Substitution von Inhaltsstoffen oder Ressourcen, um die Produktion am Laufen zu halten, bis zur Substitution von einzelnen Produktkomponenten, um eine höhere Verträglichkeit zu erzielen. Recycling- oder Schadstoffumverteilungsmaßnahmen betreffen hauptsächlich das Ende des Produktlebenszyklus, wobei in obiger Abbildung ebenfalls der Zusammenhang mit der Rohstoffsubstitution angedeutet ist. Organisatorische oder Institutionelle Maßnahmen werden hierbei völlig ausgeblendet, weshalb im weiteren Fort-

⁴³⁹ Wessels (1992), S. 63.

gang diese zu enge Sichtweise um alle Handlungsdimensionen von Umweltschutzinnovationen erweitert werden sollen.

3.2.1 Dimensionalität und Ausprägungen von Umweltinnovationen

Bezugnehmend auf die klassische Innovationsforschung wird zum besseren Verständnis von Umweltinnovationen eine Gliederung in vier Dimensionen vorgenommen.⁴⁴⁰ Die eigenständige prozessuale Dimension der Umweltinnovationen ist hier unter der Inputorientierten Dimension zu finden.⁴⁴¹ Ebenso werden institutionelle Aspekte im Rahmen der objektiven Innovationsperspektive verortet.⁴⁴² Anzumerken ist, dass es weniger um die in der Literatur vorzufindende gesamtgesellschaftliche Perspektive geht, als vielmehr um die unternehmensspezifische Betrachtung.⁴⁴³ Dennoch sind gesetzliche Vorgaben entscheidend für die Zuordnung zu den „starken“ Umweltinnovationen, da sie langfristig und nachhaltig wirken können.

Die tabellarische Darstellung ermöglicht eine vergleichende Übersicht und wird im Weiteren anhand ausgewählter Aspekte erläutert.⁴⁴⁴ Dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Des Weiteren besteht eine Vielzahl denkbarer Gliederungsmöglichkeiten in der Literatur, weshalb der Illustrationszweck nachfolgender Tabelle hervorzuheben ist.⁴⁴⁵ Die Zuordnung zu den einzelnen Typologien wurde dabei von Gerstlberger/Will⁴⁴⁶ und Benedix⁴⁴⁷ übernommen und ergänzt.

Die vier Haupt-Typen, sogenannte Dimensionen⁴⁴⁸, gliedern sich nach Objekt, Subjekt, Induktion und Neuheitsgrad von Innovationen. Die Typologie nach dem Objekt betrachtet die inhaltliche Dimension: „Was ist neu?“⁴⁴⁹ Als Sub-Typen lassen sich Produkt-, Prozess- bzw. Verfahrens-, Organisations- und Soziale-Innovationen feststellen. Die subjektbezogene Typologie fragt nach dem Adressaten, für den eine Umweltinnovation neu ist.⁴⁵⁰ Dies betrifft unter anderem unternehmensbezogene, marktbezogene als auch organisationale Aspekte. Eine weitere Unterscheidung er-

⁴⁴⁰ Vgl. Benedix (2003), S. 11; Gerstlberger/Will (2010), S. 459. Im Gegensatz dazu kommen Heideloff/Radel (1998), S. 20f, zu dem Schluss, dass dies nicht zweckmäßig sei, da dies zu einer unnötigen Zersplitterung von Klassifizierungen der Innovationsprozesse führt. Sie stellen aber fest, dass es diesbezüglich keinen Konsens in der Literatur gibt. Vgl. Heideloff/Radel (1998), S. 22ff.

⁴⁴¹ Bspw. beinhaltet eine prozessuale Dimension Aussagen zu der Frage, wo eine Neuerung beginnt und wo diese endet. Vgl. Fichter (2005), S. 150.

⁴⁴² Vgl. im Gegensatz dazu Gerstlberger/Will (2010), S. 459, der dies aber nicht näher begründet.

⁴⁴³ Klemmer/Lehr/Löbke (1999), S. 29 und Urbaniec (2008), S. 24 nehmen im Gegensatz dazu eine gesamtgesellschaftliche Perspektive ein, in der es um Rahmenbedingungen und Ordnungsprinzipien geht.

⁴⁴⁴ Der interessierte Leser sei an dieser Stelle auf die einschlägige Literatur verwiesen.

⁴⁴⁵ Vgl. Au (2011), S. 20; Hauschild (2011), S. 6f; Ehring (2005), S. 15.

⁴⁴⁶ Vgl. Gerstlberger/Will (2010), S. 459.

⁴⁴⁷ Vgl. Benedix (2003), S. 11.

⁴⁴⁸ Vgl. Hauschild/Salomo (2011), S. 5ff.

⁴⁴⁹ Hauschild/Salomo (2011), S. 5.

⁴⁵⁰ Vgl. Au (2011), S. 19.

folgt nach der Induktionsrichtung von (Umwelt-) Innovationen.⁴⁵¹ Von Bedeutung ist, was ursächlich die Innovation ausgelöst hat. Mittelinduzierte, zweckinduzierte oder regelinduzierte Gesichtspunkte spielen hierbei eine Rolle. Den letzten Haupt-Typus bildet der Neuheitsgrad, in dem sich die revolutionären bzw. radikalen und die evolutionären bzw. inkrementellen Innovationen unterscheiden.

Zusätzlich zu den Haupt- und Sub-Typen wurden „starke“ und „schwache“ Innovationen unterschieden und beispielhaft wiedergegeben.⁴⁵² Bei „schwachen“ Umweltinnovationen handelt es sich „[...] um normale inkrementelle oder auf Nischenmärkte beschränkte Innovationen, wie sie der Markt aus eigener Kraft ständig, auch als Nebeneffekt von Umweltpolitik hervorbringt. Sie sind in Ihrer Summe keineswegs irrelevant, tragen jedoch im Effekt zur absoluten Umweltentlastung kaum bei und werden durch das Wachstum der betreffenden umweltbelastenden Produktion typischerweise neutralisiert.“⁴⁵³ „Starke“ Umweltinnovationen werden hingegen als insofern durchgreifender angesehen, „[...] als dass sie vollkommen neue Technologien oder Produkte beinhalten und mit deren Verbreitung Pfadwechsel einhergehen können (z. B. der Übergang von konventionellen fossil-basierten Antriebstechniken zu Wasserstoff-basierten Brennstoffzellen), wenn Nischenmärkte verlassen werden. Es können signifikante Umweltentlastungen bei gleichzeitigem Wirtschaftswachstum erwartet werden.“⁴⁵⁴ Die beschriebenen Dimensionen lassen sich überblicksartig in folgender Abbildung zusammenfassen.

Haupt-Typen (Dimensionen)	Sub-Typen	Bsp. für „Starke“ Umweltinnovation	Bsp. „Schwache“ Umweltinnovation	Effekte
Objekt ⁴⁵⁵	Produktinnovation	Verwendung ökologischer Materialien, Betriebsstoffe, Funktionen i.S.v. Ecodesign	Verbesserung der technischen Leistung u. Lebensdauer bzw. Teilsubstitutionen	- Reduzierung Emissionen, Kosten, Ressourcen - Steigerung Wettbewerbsfähigkeit, Recyclingfähigkeit, Effektivität
	Prozess- bzw. Verfahrens-Innovation	Entwicklung und Einführung neuer ökologischer Produktionsverfahren, Neue Ideen-Generierung, - Akzeptierung, - Realisierung [radikal]	Minimal- u. Maximal-Prinzip mit schrittweiser Verbesserung [inkrementell]	Steigerung der Produktivität, (Umwelt-) Qualität, Automatisierung, Effizienz
	Organisationsinnovation	Ökologische (Re-) Orientierung des	Optimierung einzelner Aufbau- u. Ab-	Ökologisch ausgerichtete Strategien,

⁴⁵¹ Vgl. Benedix (2003), S. 13.

⁴⁵² Vgl. Jänicke (2008), S. 39.

⁴⁵³ Jänicke (2008), S. 39.

⁴⁵⁴ Gerstberger/Will (2010), S. 461. Siehe Ebenso Jänicke (2009), S. 633f.

⁴⁵⁵ Nach Corsten et al. (2006), S. 11ff, entspricht dies der ergebnisorientierten Betrachtung von Innovationen.

Haupt-Typen (Dimensionen)	Sub-Typen	Bsp. für „Starke“ Umweltinnovation	Bsp. „Schwache“ Umweltinnovation	Effekte
	(strukturelle Innovationen)	Gesamtunternehmens [langfristige Ausrichtung und Nachhaltigkeit]	lauf-Organisationen [kurzfristige Ausrichtung]	Strukturen intern/extern, Regelungen, Routinen und Wissensbestände
	Organisationsinnovation (soziale Innovationen)	- Herausbildung neuer bzw. anderer entscheidungsprägender Normen bzw. Verhaltensweisen - neue Lebensstile bzgl. nachhaltiger Konsummuster	Verhaltensänderungen in Richtung nachhaltigen Konsums	Marktrelevante Veränderungen durch Innovationen in Verhalten der Marktteilnehmer (Kunden, Konkurrenten, Lieferanten)
	Organisationsinnovation (institutionelle Innovationen bzw. Systeminnovation ⁴⁵⁶)	- Neugestaltung der gesamtgesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Ordnungsprinzipien, Umweltgesetzgebung - Einführung eines Umwelt- Managementsystems	Reaktive Anpassung an gesetzl. Anforderungen, Verordnungen, Technische Anweisungen - Management-Innovationen i.S.v. Instrumenten und Tools	- Verbesserung der Umweltqualität - Verbesserung der Entscheidungsgrundlagen und Einbindung der Öffentlichkeit in Entscheidungsprozesse
Subjekt ⁴⁵⁷	Unternehmensbezogene Innovation bzw. (marktbezogene) Marketing-Innovation	Einbezug von Lieferanten, Dienstleistern und Geschäftspartnern zur Erfüllung ökologischer Anforderungen der Kunden	Vordergründige Werbekampagnen (green washing)	- Erschließung neuer Märkte, Partner und Kundengruppen - Neue Produkt-/ Dienstleistungskombinationen
	Regionale Innovation	Innovationen zunächst räumlich begrenzt aber mit Ausstrahlungseffekten	Lokale Neuerungen (Standort/Region)	Steigerung der regionalen ökologischen Effizienz und Effektivität
	Industrieökonomische Innovation	Branchenübergreifende Innovation, bspw. Telekommunikationsinnovationen wie Smartphones oder „Green-IT“, neuartige Energiespeichermedien	Branchenbezogene Innovationen, z.B. Lösungsmittelsubstitute	Steigerung der branchenabhängigen ökologischen Effizienz und Effektivität
Induktion (-srichtung) ⁴⁵⁸	Mittelinduziert (technology push) ⁴⁵⁹	Anwendungsfelder bereits konzipiert	Anwendungsfelder müssen erst erschlossen werden	Effizientere ökologische Technologien

⁴⁵⁶ Vgl. Hauschild/Salomo (2011), S. 8f.

⁴⁵⁷ Ebenfalls ergebnisorientierte Betrachtung. Vgl. Corsten et al. (2006), S. 16f.

⁴⁵⁸ Möglichkeit zur Zuordnung zur prozessorientierten Perspektive auf Innovationen. Vgl. Au (2011), S. 23; Corsten et al. (2006), S. 30ff.

⁴⁵⁹ Vgl. Cleff/Rennings (1999), S. 363. Durch die technologische Produktentwicklung i.w.S. angestoßen. „Technology-Push-Strategie beschreibt die überwiegende Ausrichtung auf neue technologi-

Haupt-Typen (Dimensionen)	Sub-Typen	Bsp. für „Starke“ Umweltinnovation	Bsp. „Schwache“ Umweltinnovation	Effekte
	Zweckinduziert / Marktnachfrage (market pull) ⁴⁶⁰	Durch Nachfrage bzw. Bedürfnisse von Kunden hervorgerufen	Durch Unternehmensbedürfnisse hervorgerufen	Effizientere ökologische Technologien und Strategien
	Zweck-Mittel-Kombination ⁴⁶¹	Originäre [erstmalige, einzigartige] ökologische Innovation mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten [nachhaltig Wirksam]	Begrenzte Anwendbarkeit neuer Zweck-/Mittelkombinationen [begrenzt nachhaltig]	Neue Denk- und Handlungsmuster für neue Produkt-/Dienstleistungskombinationen
	Regel-Induziert (regulatory push) ⁴⁶²	Induziert durch erwartete oder bestehende Umweltgesetze	Privatwirtschaftliche Normen	Gesetzkonformität
Neuheitsgrad ⁴⁶³	Revolutionäre/radikale ⁴⁶⁴ Innovation	Prinzipielle Innovationen, hohen Neuigkeitsgrad, umfassende und komplexe Veränderungen im Unternehmen/Branchen/Markt	Begrenzte Anwendbarkeit und geringe Akzeptanz	„beginning-of-the-pipe“ Strategien
	Evolutionäre/inkrementelle Innovation	Resultierende neue Durchbrüche aufgrund ständiger Verbesserung	Ständige, kontinuierliche Verbesserung der Organisation, von Verfahren und Produkten	„end-of-the-pipe“ Strategien

Abb. 45: Typologie umweltschutzinduzierter Innovationen im Überblick

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Benedix (2003), S. 11f; Gerstlberger/Will (2010), S. 459; Urbaniec (2008), S.17ff; Disselkamp (2005), S. 20ff, Franken/Franken (2011), S. 192ff; Klemmer (1999), S. 363.

sche Möglichkeiten, eine Inside-Out-Orientierung und ist im Wesentlichen kompetenzgetrieben.“ Franken/Franken (2011), S. 236.

⁴⁶⁰ Vgl. Rennings (2000), S. 326. „Market-Pull-Strategie wird durch die Bedürfnisse der Kunden initiiert, es handelt sich um einen Outside-In-Zugang, bei dem Innovationen mit dem Ziel der Befriedigung spezifischer, gegebenenfalls auch nur latent vorhandener Kundenbedürfnisse entwickelt werden.“ Franken/Franken (2011), S. 236.

⁴⁶¹ Vgl. Reichwald/Piller (2009), S. 121; Franken/Franken (2011), S. 196, beziehen sich hier ebenfalls auf die prozessorientierten Perspektive.

⁴⁶² Vgl. Cleff/Rennings (1999), S. 363.

⁴⁶³ Ergebnisorientierte Perspektive auf Innovationen. Vgl. von Au (2011), S. 22; Gerpott (2005), S. 37. Nach Gerpott kann alles der ergebnisorientierten Perspektive zugeordnet werden, solange es nicht um den expliziten Innovationsprozess an sich geht, also von der F.u.E.-Entwicklung bis zur Marktausbreitung/-diffusion.

⁴⁶⁴ „Radikale Innovationen, teilweise auch als prinzipielle Innovationen bezeichnet, zeichnen sich durch einen hohen Neuigkeitsgrad und durch umfassende, komplexe Veränderungen im Unternehmen aus. Inkrementelle Innovationen sind solche, die sich in bestehenden Märkten mit bekannten Anwendungsfeldern vollziehen und bei denen in der Regel keine völlig neuen Technologien zum Einsatz kommen.“ Benedix (2003), S. 13.

In Anlehnung an Urbaniec wurden resultierende Effekte in die Übersicht aufgenommen und vervollständigt.⁴⁶⁵ Zur besseren Verständlichkeit wurden diese mit Beispielen ergänzt, die in anschließenden Abschnitten behandelt werden.

3.2.2 Ökologische Innovationswirkungen

Umweltinnovationen betreffen und beeinflussen das unternehmerische bzw. gesellschaftliche Handeln und die Entscheidungsfindung hinsichtlich Effizienz⁴⁶⁶, Konsistenz⁴⁶⁷ und Suffizienzstrategien^{468, 469}. Dieser strategische Dreiklang wird beispielsweise durch EMAS systematisch in den Mittelpunkt des Unternehmensinteresses gestellt.⁴⁷⁰ In einer entsprechenden Studie des Forschungsbereichs Umwelt- und Ressourcenökonomik des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) wurden vor diesem Hintergrund die Innovationswirkungen in den Bereichen der produktbezogenen, prozessbezogenen und der organisatorischen Umweltinnovationen untersucht.⁴⁷¹ Diese, der OECD entsprechende Aufteilung soll beibehalten und vertieft werden.

Im Fokus der weiteren Untersuchung stehen deshalb der Objekt-Kategorie⁴⁷² zuordenbare Sub-Typen. Anzumerken ist, dass es vielerlei Überschneidungen innerhalb der Sub-Typen gibt und diese sich teilweise auch gegenseitig bedingen, wodurch keine trennscharfe Darstellung möglich ist.⁴⁷³ Zunächst soll auf die einzelnen Sub-Typen eingegangen werden, bevor ein mögliches Wirkmodell vorgestellt werden kann.

3.2.2.1 Organisatorische Innovationen

Organisatorische Innovationen führen zu Veränderungen im Beziehungsgefüge und sind erst seit kurzem Gegenstand der Innovationsforschung.⁴⁷⁴ Hauschild/Salomo verstehen darunter administrativ-betriebswirtschaftliche Neuerungen, die gleichrangig neben technischen Prozess- oder Produktinnovationen stehen.⁴⁷⁵ Diese organisationalen Innovationen betreffen demnach Strukturen, soziale Kulturen,⁴⁷⁶ Systeme

⁴⁶⁵ Vgl. Urbaniec (2008), S. 17ff.

⁴⁶⁶ Ressourceneffizienz.

⁴⁶⁷ I.S.v. Substitutionen. Vgl. Rogall (2008), S. 135.

⁴⁶⁸ Freiwillige Selbstbeschränkung und Dematerialisierung. Vgl. Rogall (2008), S. 135.

⁴⁶⁹ Vgl. Gerstlberger/Will (2010), S. 460.

⁴⁷⁰ Vgl. Rennings (2005), S. 6.

⁴⁷¹ Vgl. OECD (2009), S. 43; Rennings (2005), S. 7.

⁴⁷² Eine ähnliche Aufteilung findet sich bei Hübner (2002), S. 10.

⁴⁷³ Vgl. Seidl (1993), S. 78.

⁴⁷⁴ Vgl. Klemmer/Lehr/Löbke (1999), S. 35; Benedix (2003), S.12; Rennings (2005), S. 4.

⁴⁷⁵ Vgl. Hauschild/Salomo (2011), S. 9.

⁴⁷⁶ Vgl. Rennings (2000), S. 323.

und das Management ebendieser Elemente gleichermaßen,⁴⁷⁷ wie bereits in Abbildung 45 tabellarisch aufgezeigt werden konnte.

3.2.2.1.1 Strukturelle Innovationen

Organisatorische Strukturen determinieren die Problemlösungsfähigkeit und (Innovations-)Kapazität zur Bewältigung von Veränderungen im Unternehmen.⁴⁷⁸ Die OECD beschreibt dies in der dritten Revision des Oslo-Handbuchs in ähnlicher Weise.⁴⁷⁹ Sie betrachtet organisatorische Innovationen als neue Managementmethoden wie strukturbildende Umweltmanagementsysteme oder auch das „Total Quality Management“-System.⁴⁸⁰ Angesprochen werden zuallererst strukturelle innerbetriebliche aufbau-, dann ablauforientierte Aspekte.⁴⁸¹ Aufbauorganisatorische umweltbezogene Maßnahmen setzen bei den Verantwortlichen für Umweltschutz, der Arbeitsteilung mit Betriebsbeauftragten, abteilungsübergreifenden Arbeitsgruppen und Umweltzirkeln sowie dem Vorschlagswesen an.⁴⁸² Unterschieden werden kann zwischen temporären und dauerhaften Strukturen zur Aufgabenbewältigung.⁴⁸³ „Bei einer temporären Aufgabenbewältigung werden teamorientierte Einheiten z.B. in Form von Projekten gebildet, die einen hohen Grad an Flexibilität versprechen, interdisziplinär zusammengesetzt sind und besondere Aufgaben (keine Routinetätigkeit) übernehmen. Bei einer dauerhaften Ausrichtung auf Innovation kommen Organisationsstrukturen wie z.B. Stabsstellen, zentrale Linienstellen (Abteilungen) nach funktionaler/objektbezogener Gliederung zur Anwendung oder es werden Gremien wie z.B. ein Ausschuss gebildet. Neben der Zentralisierung kann die Innovationsaufgabe auch dezentralisiert dauerhaft verankert werden. Dann wird das Innovationsmanagement auf mehrere Organisationseinheiten, gegliedert nach z.B. Funktionen, Divisionen oder Regionen des Unternehmens, verteilt.“⁴⁸⁴

Die ökologisch orientierte Ablauforganisation beinhaltet einzelne operative Maßnahmen wie bspw. Umweltverfahrensanweisungen, Umweltarbeitsanweisungen, regelmäßige interne Audits bzw. Öko-Audits⁴⁸⁵ und Management Reviews, also auch konkrete Instrumente wie Umweltkennzahlen, Ökobilanzen und Umweltinformationssysteme.⁴⁸⁶ Die Einführung eines „Total Quality Managements“ oder von Qualitätsmaß-

⁴⁷⁷ Vgl. Blättel-Mink (2006), S. 194.

⁴⁷⁸ Vgl. Disselkamp (2005), S. 26f; Urbaniec (2008), S. 21.

⁴⁷⁹ Vgl. OECD/Eurostat (2005), S. 17.

⁴⁸⁰ Vgl. OECD (2009), S. 44; Rennings (2000), S. 322; Hemmelskamp (1999), S. 15.

⁴⁸¹ Überbetriebliche Maßnahmen wie Kooperationen und deren Wirkungen auf Umweltinnovationen werden nicht weiter vertieft. Siehe dazu die detaillierte Ausarbeitung von Urbaniec (2008).

⁴⁸² Vgl. Rennings (2005), S. 17. Tangiert werden vor allem die Unternehmensstrategie und –kultur, weshalb man hier auch von strategischen Innovationen spricht. Vgl. Hemmelskamp (1999), S. 17.

⁴⁸³ Vgl. Spielkamp/Rammer (2006), S. 23.

⁴⁸⁴ Spielkamp/Rammer (2006), S. 23.

⁴⁸⁵ Rennings (2000), S. 323.

⁴⁸⁶ Rennings (2005), S. 17.

nahmen nach DIN ISO 9000ff. zählen ebenfalls hierzu.⁴⁸⁷ In dem Lebenszyklusan-satz von Robert E. Quinn und Kim Cameron (1983) spielen strukturelle organisatori-sche Aspekte vor allem gegen Ende des Lebenszyklus eines Unternehmens eine herausragende Rolle hinsichtlich Produktivität und Effizienz.⁴⁸⁸ Geprägt ist diese Phase von Planung, Reflexivität und Evaluationskriterien, die jedoch wieder in neue selektive Innovationen münden können und einen neuen Zyklus mit sozialen und institutionellen Innovationen begründen.⁴⁸⁹ Strukturelle Innovationen beziehen sich letzten Endes nicht nur auf die „[...] Erneuerung in der Funktionalität einer Arbeits-struktur, sondern auch [auf] Verbesserungen der Vertriebs-, Marketing-, Organisati-ons- oder Logistikstruktur!“⁴⁹⁰

3.2.2.1.2 Soziale Innovationen

Veränderungen im Humanbereich einer Organisation werden als Sozialinnovationen bezeichnet.⁴⁹¹ So werden Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sowie ein vorhandenes betriebliches Anreizsystem für ggf. ökologisches Verhalten bzw. Arbeitsabläufe diesem zugeordnet.⁴⁹² Des Weiteren lassen sich auch strukturelle Neuerungen bei den Weisungs- und Entscheidungsrechten als auch bereichsübergreifende Kommunikationsstrukturen oder Entlohnungssysteme, Arbeitszeit- und Arbeitsplatzmodelle bestimmen,⁴⁹³ sofern diese neu etabliert werden.⁴⁹⁴ Kunden, Konkurrenten und Lieferanten oder weitere Anspruchsgruppen sind ebenso inkludiert, solange es um die Leistungsfähigkeit und –bereitschaft geht und Innovationen dadurch ausgelöst werden können.⁴⁹⁵ Soziale Innovationen aus umweltorientierter Sicht betreffen die Her-ausbildung entscheidungsprägender Normen bzw. Verhaltensweisen und finden sich in der praktischen Anwendung neuer Lebensstile im Sinne nachhaltiger Konsummuster wieder.⁴⁹⁶ Diese auf Ressourcensuffizienz gerichteten Triebkräfte für Innovationen überwinden somit die vormals ökologische Blindheit traditioneller Wirtschafts-

⁴⁸⁷ Vgl. Hemmelskamp (1999), S. 15.

⁴⁸⁸ Vgl. Blättel-Mink (2006), S. 194.

⁴⁸⁹ Vgl. Blättel-Mink (2006), S. 195.

⁴⁹⁰ Disselkamp (2005), S. 27.

⁴⁹¹ Vgl. Blessin (1998), S. 124; Seidl (1993), S. 77; Disselkamp (2005), S. 28.

⁴⁹² Vgl. Thom (1976), S. 49.

⁴⁹³ Nach Disselkamp (2005), S. 26, lassen sich diese auch zu den strukturellen Innovationen zählen.

⁴⁹⁴ Vgl. Seidl (1993), S. 77; Blessin (1998), S. 124.

⁴⁹⁵ Vgl. Urbaniec (2008), S. 23.

⁴⁹⁶ Vgl. Klemmer/Lehr/Löbke (1999), S. 29; Urbaniec (2008), S. 22f. Durch die Marktnachfrage ange-stoßene Innovationen werden auch als „pull“- bzw. „Privatmarkt“-Innovationen oder als zweckin-duzierte Innovationen bezeichnet. Vgl. Zimmermann et al. (1996), S. 13; Cleff/Rennings (1999), S. 363. Mittelinduzierte Innovationen werden im Gegenzug als „push“-Innovationen bezeichnet und „gehen primär von der Entwicklung neuer Technologien, Organisationsformen etc. aus, für die neue Anwendungsfelder erst erschlossen werden müssen.“ Benedix (2003), S. 13. Eine de-taillierte Auseinandersetzung zu „Technology-push“ und „Demand-pull“ liefert Ebinger (2005), S. 80ff; Hemmelskamp (1999), S. 72ff; Gerpott (2005), S. 41f.

weisen, mit stetigem Produktivitäts- und Effizienzziel.⁴⁹⁷ Ökologie im Sinne von Umweltbewusstsein etabliert sich damit sukzessive als soziale Größe. Das Produkt- und Dienstleistungsangebot wird dadurch maßgeblich beeinflusst und die komplexen Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu anderen Innovationsarten wie der technischen Produkt- und Prozessinnovation werden deutlich.⁴⁹⁸ Anders ausgedrückt können soziale Innovationen „[...] gesellschaftlich folgenreiche, vom vorher gewohnten Schema abweichende Regelungen von Tätigkeiten und Vorgehensweisen [sein]. Sie sind überall in gesellschaftlichen Systemen möglich, im Ergebnis [verhaltensändernd]⁴⁹⁹ und verwandt aber nicht gleich mit technischen Innovationen.“⁵⁰⁰ Die Gründung von Umweltbewegungen zur Einflussnahme auf wirtschaftliche und gesellschaftliche bzw. politische Verhältnisse ist ein adäquates Beispiel.⁵⁰¹ Seidl spricht in diesem Zusammenhang auch von einer zunehmenden gesellschaftlichen Exponiertheit der Unternehmen, was sich in gesellschaftlicher Berichterstattung, Retrodistributionsnetze und (demonstrative) ökologische Maßnahmen manifestiert.⁵⁰²

3.2.2.1.3 Institutionelle Innovationen

Institutionelle Innovationen werden von einer Reihe wissenschaftlicher Disziplinen beleuchtet und werden je nach Autor und Intention vielfältig und meist makroökonomisch diskutiert. Nach Werle können Forschungsarbeiten dem sozio-ökonomischen Institutionalismus über nationale Innovationssysteme, dem politökonomischen Institutionalismus zu neueren innovationsorientierten Spielarten des Kapitalismus und dem techniksoziologischen Institutionalismus soziologischer Innovationsforschung zugeordnet werden.⁵⁰³ Institutionen werden sowohl durch rechtliche bzw. soziale Rahmenbedingungen als auch durch Organisationen dargestellt.⁵⁰⁴ Hierbei spielen formale Regeln in Gestalt von Gesetzen, Verordnungen, Verträgen, Organisationsplänen und Kompetenzzuweisungen und informelle Regeln im Sinne von Sitten, Gebräuchen sowie gelebten Werthaltungen eine Rolle.⁵⁰⁵

Im Unternehmen werden einerseits Institutionen durch Personen repräsentiert, die Managementaufgaben wahrnehmen.⁵⁰⁶ Andererseits gelten ganze Abteilungen als

⁴⁹⁷ Vgl. Adler/Schachtschneider (2010), S. 134f. Brockmann (1999), S. 103ff untersucht in diesem Zusammenhang die freiwilligen Selbstverpflichtungen im Umweltschutz und deren Innovationswirkungen.

⁴⁹⁸ Vgl. Urbaniec (2008), S. 22f.

⁴⁹⁹ Ergänzungen des Autors der vorliegenden Studie, um Ausdrucksweisen der zitierten Quelle zu korrigieren.

⁵⁰⁰ Gillwald (2000), S. 1.

⁵⁰¹ Vgl. Gillwald (2000), S. 3.

⁵⁰² Vgl. Seidl (1993), S. 77.

⁵⁰³ Vgl. Werle (2005), S. 309.

⁵⁰⁴ Vgl. Klemmer/Lehr/Löbke (1999), S. 28; Werle (2005), S. 310.

⁵⁰⁵ Vgl. OECD (2009), S. 44; Urbaniec (2008), S. 23.

⁵⁰⁶ Vgl. van de Ven et al. (2000), S. 32f; Knebusch (2003), S. 45.

solche Instanz. „Aufgrund der hohen Bedeutung der technologischen Kompetenz im Innovationsprozess wählen Unternehmen die organisatorische Strukturalternative der Abteilung und institutionalisieren einen eigenen Forschungs- und Entwicklungsbereich. Aus der FuE-Abteilung sollen die wesentlichen Impulse für Innovationen kommen. Die Vorteile dieser Organisationslösung liegen darin, dass spezielles Wissen langfristig im Unternehmen genutzt werden kann, um wirtschaftlichen Erfolg zu haben.“⁵⁰⁷ Der ökologische Bezug entsteht dann, wenn es bspw. zur Einsparung von Energie und Rohstoffen, zur Reduzierung des Flächenverbrauchs oder zur Verminderung von Emissionen und Abfällen kommt.⁵⁰⁸

Gesamtgesellschaftliche institutionelle Neuerungen mit ökologischem Bezug drücken sich zusätzlich durch die Schaffung organisationsübergreifender Netzwerke, Einrichtungen oder Initiativen aus, mit dem Ziel die Umweltqualität zu verbessern, ein gegebenes Landschaftsbild oder entsprechende Artenvielfalt zu erhalten.⁵⁰⁹

3.2.2.2 Ökologische Produkt- und Prozessinnovationen

Nach Schumpeter sind neuartige Produkt- und Prozessinnovationen originäre Basisinnovationen, „die grundlegende Neuerungen für die Wirtschaft darstellen und neue Märkte und Industriezweige entstehen lassen.“⁵¹⁰ Diese Neuerungen sind absatzfähige Leistungen, in qualitativer und quantitativer Hinsicht, zur Bedarfsdeckung der Konsumenten aber auch zur Sachzielerreichung.⁵¹¹ Zusätzlich gilt für Verfahrens- respektive Prozessinnovationen die Zielsetzung, das Produktivitäts- wie auch das Sicherheitsniveau zu steigern und die Vermeidung von Umweltschäden im Leistungserstellungsprozess voranzubringen.⁵¹² Produktinnovationen werden meist mit technisch-materiellen Neuerungen gleichgesetzt, wohingegen Prozessinnovationen immateriellen Charakter haben.⁵¹³ „Prozessinnovationen (Verfahrensinnovationen) stellen Veränderungen im Prozess der Faktorenkombination des Unternehmens dar. Sie verfolgen als Ziel die Verbesserung oder die Neugestaltung der Unternehmensprozesse mit dem Zweck der Arbeitsproduktivitätssteigerung.“⁵¹⁴ Prozessinnovationen lassen sich ferner in technische und nicht-technische bzw. administrative Neuerungen aufteilen. Hier entstehen die bereits angesprochenen Überschneidungen zu organisatorischen Innovationen^{515, 516}

⁵⁰⁷ Spielkamp/Rammer (2006), S. 24.

⁵⁰⁸ Vgl. Klemmer/Lehr/Löbke (1999), S. 29.

⁵⁰⁹ Vgl. Urbaniec (2008), S. 23.

⁵¹⁰ Hemmelskamp (1999), S. 13.

⁵¹¹ Vgl. Corsten/Gössinger/Schneider (2006), S. 13.

⁵¹² Vgl. Disselkamp (2005), S. 23; Corsten/Gössinger/Schneider (2006), S. 13.

⁵¹³ Vgl. Hemmelskamp (1999), S. 15.

⁵¹⁴ Franken/Franken (2011), S. 196.

⁵¹⁵ Bspw. durch administrative Verfahrensneuerungen in Gestalt von Gruppenarbeit im Fertigungsreich.

Unter explizitem Umweltfokus können Prozessinnovationen folgendes beinhalten: ⁵¹⁷

- die Implementation verbesserter bzw. neuer Produktions- oder Auslieferungsmethoden, ⁵¹⁸
- neue oder verbesserte Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen, ⁵¹⁹
- organisatorische Methoden des Betriebsablaufes (Ablauforganisation), der Arbeitsplatzorganisation oder der externen Beziehungen des Unternehmens,
- Marketinginnovationen ⁵²⁰ i.S.v. „eco-labelling“ ⁵²¹

In einer Auswertung von zwanzig Evaluationsstudien zu Umweltmanagementsystemen kommen Rennings et al. zu dem Schluss, dass es sich bei den technischen Prozessinnovationen hauptsächlich um kurzfristige Kosten- und Ressourceneinsparungen handelt. Die am herkömmlichen Umweltschutz orientierten Maßnahmen wie Abfallvermeidung, Wasser- und Energieeinsparung werden am häufigsten genannt, gefolgt von technischen Änderungen an vorhandenen Anlagen, Umstellung von Produktionsverfahren, Optimierung von Transporten und dem Ersetzen oder Verringern von Problemstoffen. ⁵²²

Nicht-technische Prozessinnovationen haben im Gegensatz dazu einen starken Zusammenhang mit der Lernfähigkeit bzw. den Lernprozessen einer Organisation. ⁵²³ Es geht dabei um die Beeinflussung der Kernfähigkeiten des Unternehmens, was im speziellen Umweltkontext bedeutet, die Fertigkeiten und das Wissen der Mitarbeiter hinsichtlich Anforderungen und Umsetzungsmöglichkeiten zu bestimmen. ⁵²⁴ Der bereits vorgestellte PDCA-Zyklus in einem Umweltmanagementsystem ist dabei zentrales Element der Initiierung organisationalen Lernens ausgehend von der normsetzenden Umweltpolitik bis zur konkreten Überprüfung der Ziele und Strategien im Audit- bzw. Review-Prozess einer Marktleistung. ⁵²⁵ Es ist offensichtlich, dass diese Prozesse die Leistungsfähigkeit und somit den Markterfolg maßgeblich beeinflussen, was nochmals die strategische Bedeutung von Prozessinnovationen unterstreicht.

„Von Produktinnovationen ist zu sprechen, wenn das Leistungsprogramm des Unternehmens zum Gegenstand der Innovation wird. Ziel einer Produktinnovation ist die Verteidigung oder Verbesserung der Marktposition des Unternehmens durch eine

⁵¹⁶ Vgl. Gerpott (2005), S. 38.

⁵¹⁷ Vgl. Bleischwitz et al. (2009), S. 15.

⁵¹⁸ Vgl. OECD (2011), S. 41.

⁵¹⁹ Vgl. Urbaniec (2008), S. 19.

⁵²⁰ I.S.v. „product design, packaging, product placement, promotion“, Bleischwitz et al. (2009), S. 15.

⁵²¹ „Eco-labels“, d.h. ökologische Markenkennzeichnungen, sind Kennzeichnungen welche dem Endkunden oder professionellem Einkäufer die ökologische Vorteilhaftigkeit verdeutlichen. Vgl. Boström (2006), S. 346.

⁵²² Vgl. Rennings et al. (2005), S. 19.

⁵²³ Vgl. OECD (2011), S. 41.

⁵²⁴ Vgl. Rennings et al. (2005), S. 35.

⁵²⁵ Vgl. Rennings et al. (2005), S. 36.

bessere Befriedigung der Kundenbedürfnisse als bei den Wettbewerbern.⁵²⁶ Ökologische Produktinnovationen⁵²⁷ zeichnen sich infolgedessen durch Verbesserungen aus, welche die Umweltauswirkungen anhand folgender Kriterien optimieren:⁵²⁸

- Neuartige oder grundlegend veränderte Produkte und Dienstleistungen,⁵²⁹
- Verbesserung der technischen Leistung von Produkten,⁵³⁰
- Verwendung umweltfreundlicher Materialien, Komponenten und Funktionen,⁵³¹
- Ausschuss-, Abfall- und Verpackungsoptimierung,
- Reduktion der Umweltauswirkungen während der Nutzungsphase,
- Verbesserung der Recyclingfähigkeit bzw. der Entsorgungsmöglichkeiten am Lebenszyklusende eines Produktes.

Das United Nations Environmental Programme (UNEP) betont ergänzend den Dienstleistungscharakter ausdrücklicher. „[...] moving from the product as the physical result of an industrial process of production, to a new meaning in which the product of a company (or an alliance of companies) is an integrated whole of mutually dependent products and services, that focus on meeting some specific customer demands.“⁵³² Es werden also neben den rein technisch-produktspezifischen Gesichtspunkten auch unstoffliche Marktleistungen angesprochen, um Kundenbedürfnissen zu begegnen.⁵³³ Die Übergänge von Produkt- zu Prozessinnovationen können somit als fließend betrachtet werden, was letztlich der Verknüpfung von materiellen und immateriellen Dienstleistungen geschuldet sein mag.

Produktinnovationen können daher ebenfalls aus einer lernorientierten Perspektive betrachtet werden. Das produktbezogene Ergebnis kann als nicht immer konfliktfreier sozialer Prozess zwischen den am Innovationsprozess beteiligten Akteuren Gestalt annehmen.⁵³⁴ Ein so verstandenes organisationales Lernen setzt individuelles Lernen voraus, beinhaltet zudem „[...] den Erwerb und die Veränderung von Wissen im Hinblick auf das Unternehmen und seine Umwelt, die losgelöst von einzelnen Mitarbeiter/innen dadurch fortbestehen, dass sie durch Weitergabe an andere zu allgemein geteilten handlungsleitenden Theorien und überindividuell gültigen Routinen werden.“⁵³⁵ Organisationales Lernen ist der Prozess „der Veränderung der organisationalen Wissensbasis, der Verbesserung der Problemlösungs- und Handlungskompetenz sowie der Veränderung des gemeinsamen Bezugsrahmens von und für Mit-

⁵²⁶ Franken/Franken (2011), S. 194. Siehe hierzu ebenfalls Disselkamp (2005), S. 5f.

⁵²⁷ Alternativ wird auch von „eco-design“ in diesem Zusammenhang gesprochen. Vgl. Diehl et al. (2002), S. 197.

⁵²⁸ Vgl. Diehl et al. (2002), S. 197; Bleischwitz (2009), S. 15.

⁵²⁹ Vgl. Hemmelskamp (1999), S. 15.

⁵³⁰ Vgl. Urbaniec (2008), S. 18.

⁵³¹ Vgl. Antes (1988), S. 50ff.

⁵³² Manzini/Vezzoli (2003), S. 4.

⁵³³ Vgl. Seidl (1993), S. 78.

⁵³⁴ Vgl. Ebinger (2005), S. 50.

⁵³⁵ Ankele et al. (2002), S. 30.

gliedert innerhalb der Organisation.⁵³⁶ Umweltbezogene Lernprozesse werden in der Literatur unterschiedlich konzeptualisiert.⁵³⁷ Gemeinsamkeiten bestehen in vier Elementen. Erstes Element ist das sogenannte „Entlernen“, bei dem sich die Organisationsmitglieder über die widrigen Umweltauswirkungen ihrer spezifischen Handlungen bewusst werden, als Voraussetzung um neues Wissen anzuwenden.⁵³⁸ Zweitens das Anpassungslernen, als Bestandteil eines UMS zur ständigen Verbesserung von Strukturen, Abläufen und der Organisation.⁵³⁹ Das Veränderungslernen als drittes Element ermöglicht zusätzlich ein Hinterfragen der Produkte und Dienstleistungen, was in ein grundsätzliches Umdenken münden kann.⁵⁴⁰ Schließlich viertens das Erreichen einer umweltbezogenen Lernkultur zur Befähigung „[...] ständig nach neuen Möglichkeiten für ökologische Verbesserungen im Unternehmen oder in Kooperation mit externen Partnern zu suchen.“⁵⁴¹ Diese Aspekte sollen im folgenden Kapitel erneut aufgegriffen und im Kontext eines Umwelt-Innovationssystems diskutiert werden.

Die Wechselseitigkeiten von Produktinnovationen wiederum lassen sich auch perspektivisch erfassen. „So können beispielsweise neue Produkte Verfahrensinnovationen voraussetzen und umgekehrt. Weiterhin hängt die Definition, um welche Innovationsart es sich handelt, vom Betrachtungsstandpunkt ab: Eine Verfahrensinnovation aus der Sicht des produzierenden Unternehmens kann für Abnehmer/innen eine Produktinnovation sein, wenn das Produkt neue Eigenschaften aufweist, und für die Mitarbeiter/innen eine Sozialinnovation darstellen, wenn damit andere Arbeitsbedingungen verknüpft sind.“⁵⁴²

Ökologische Produkt- und Prozessinnovationen können zusammenfassend als die Optimierung von Produkten und Dienstleistungen aus interner und externer Perspektive mit explizitem Richtungssinn hin zu geringeren Umweltbelastungen verstanden werden.⁵⁴³ Sie sind das Ergebnis einer Bündelung relevanter Fähigkeiten und Fertigkeiten aller Akteure im Konsens. Die strategische Bedeutung ergibt sich aus den zu realisierenden Marktpotenzialen sowie dem langfristigen Verbesserungsprozess im Unternehmen.

⁵³⁶ Probst/Büchel (1998), S. 17, zitiert nach Rennings et al. (2005), S. 31. Der interessierte Leser sei auf die dort angegebene Literatur und Vertiefung zum organisationalen Lernen verwiesen.

⁵³⁷ Vgl. Kreikebaum (1990), S. 45ff; Rennings et al. (2006), S. 45ff; Rennings et al. (2005), S. 38.

⁵³⁸ Vgl. Trück (1990), S. 63f.

⁵³⁹ Vgl. Rennings et al. (2005), S. 38.

⁵⁴⁰ Vgl. Goldberg (1990), S. 23f.

⁵⁴¹ Ankele et al. (2002), S. 36.

⁵⁴² Seidl (1993), S. 78.

⁵⁴³ Zu einer ähnlichen Auffassung gelangt Ebinger (2005), S. 51f.

3.3 Ansätze des Innovationsmanagements

Wie bereits angesprochen, übernimmt das Innovationsmanagement alle erforderlichen operativen und strategischen Aufgaben zur Planung, Organisation und Kontrolle von Innovationsprozessen. Innovationsmanagement ist somit die Grundlage zur Handhabung intangibler Ressourcen.⁵⁴⁴ Dieser dispositive Charakter des Innovationsmanagements lässt sich in hierarchischen Ebenen⁵⁴⁵ oder wiederum in Dimensionen⁵⁴⁶ begreifen.

Hierarchisch gesehen wird zwischen einer normativen, strategischen und operativen Ebene unterschieden.⁵⁴⁷ Normatives Innovationsmanagement muss sich allgemein gesprochen mit der Unternehmenspolitik bzw. konkreter mit den Visionen, Missionen, Werten und Leitbildern befassen.⁵⁴⁸ Strategisch gesehen geht es um die Sicherung von Erfolgspotenzialen, also um Wettbewerbsvorteile durch Kostenreduktion, Differenzierung oder Nutzensteigerung.⁵⁴⁹ Hierbei geht es darum, ein harmonisches Gleichgewicht zwischen der internen Perspektive (Ressourcen, Wissen, Kompetenzen, Technologien) und der externen Perspektive (Märkte, Kunden, Lieferanten, Wettbewerber) herzustellen. Im Operativen hingegen werden Normen und Strategien umgesetzt, es „[...] steht die Gestaltung und Führung des Innovationsprozesses im Mittelpunkt“⁵⁵⁰, wobei Qualitäts-, Kosten- sowie Zeitaspekte ebenfalls zu berücksichtigen sind.⁵⁵¹

In der dieser Studie zugrundeliegenden dimensional Betrachtung werden die korrespondierenden Inhalte der drei hierarchischen Ebenen anhand der vier Sub-Typen der Objekt-Dimension aufgeteilt. Die dimensionale Aufteilung, wie bereits in den vorherigen Abschnitten gezeigt, gliedert sich jeweils in soziale und strukturelle Aspekte organisationaler Innovationen sowie in eine prozessuale und eine instrumentelle Dimension.⁵⁵² Die instrumentelle Dimension beinhaltet Methoden und Techniken der Innovationsarbeit, wobei im Rahmen dieser Studie der Fokus speziell auf EMAS gelegt wurde. EMAS bezieht in einer rein instrumentellen Betrachtung sowohl normative, strategische als auch operative Aspekte in der Ausgestaltung mit ein.⁵⁵³ Normativ

⁵⁴⁴ Vgl. Müller-Prothmann/Dörr (2009), S. 12.

⁵⁴⁵ Vgl. Gassmann/Sutter (2008), S. 6f.

⁵⁴⁶ Vgl. Franken/Franken (2011), S. 227f.

⁵⁴⁷ In Anlehnung an das St. Galler Management-Konzept. Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 826; Bleicher (1999), S. 77.

⁵⁴⁸ Vgl. Gassmann/Sutter (2008), S. 6.

⁵⁴⁹ Vgl. Porter (1999), S. 27ff; Disselkamp (2005), S. 36ff; Thommen/Achleitner (2001), S. 828; Gassmann/Sutter (2008), S. 7.

⁵⁵⁰ Gassmann/Sutter (2008), S. 8. Dies beeinflusst auch die leistungs-, finanz- und informationswirtschaftlichen Prozesse. Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 829.

⁵⁵¹ Vgl. Müller-Prothmann/Dörr (2009), S. 11.

⁵⁵² Vgl. Franken/Franken (2011), S. 227. Für organisationelle und prozessuale Aspekte siehe vorheriges Kapitel.

⁵⁵³ Vgl. Ankele et al. (2002), S. 7, 22. Das UMS nach ISO 14001 ist eher auf die operative Ausgestaltung ausgerichtet hinsichtlich Tätigkeiten, Produkte, Dienstleistungen. Vgl. hierzu Dyllick/Hamschmidt (2000), S. 61.

dahingehend, dass durch die explizite Ausformulierung der Umweltpolitik Ziele und Regeln für die Ausrichtung des Unternehmens festgelegt und dadurch zugleich ein Leitbild oder Handlungsrahmen geschaffen werden. Die erzielbaren Umweltverbesserungen bzw. -innovationen werden im Umweltprogramm festgehalten, was der strategischen Ausgestaltung entspricht. EMAS als Ganzes betrachtet kann bereits als organisatorische (Ablauf-)Innovation angesehen werden, da der systematische Ablauf alle Unternehmensebenen tangiert und ökologische Produkt- sowie Prozessinnovationen auslösen kann.⁵⁵⁴

Die zugrundeliegende Denkrichtung eines Umweltmanagementsystems nach EMAS oder des ISO 14001 Standards basiert auf dem „Resource-based-View“⁵⁵⁵ (RBV) des strategischen Managements.⁵⁵⁶ Die zur Verfügung stehenden materiellen und immateriellen Ressourcen bilden im RBV den Ausgangspunkt für Wettbewerbsvorteile.⁵⁵⁷ Der beinhaltende Voluntarismus⁵⁵⁸ besagt, dass Unternehmen aktiv statt reaktiv handeln können.⁵⁵⁹ Innovationen sind deshalb als Resultate von Handlungsspielräumen zur Durchsetzung neuer Kombinationen auf sich verändernde Gegebenheiten anzusehen,⁵⁶⁰ die hauptsächlich aufgrund der persönlichen Kompetenzen von Individuen zustande kommen.⁵⁶¹ Eine organisationale Bündelung individueller Kompetenzen begründet schließlich den Analysefokus des RBV und des organisationalen Lernens. Der ressourcenorientierte Ansatz in Verbindung mit Umweltschutzstrategien führte zu dem Postulat, dass „[...] innovative Umweltstrategien zur Ausbildung von unternehmensspezifischen Fähigkeiten führen können, die wiederum die Grundlage von Wettbewerbsvorteilen darstellen.“⁵⁶² Umweltstrategien sind in diesem Zusammenhang ökologische Basisstrategien, zur Begegnung von Umweltproblemen in ihrer ökologischen, gesellschaftlichen und wettbewerbsstrategischen Relevanz.⁵⁶³ Als Basisstrategien im Umweltschutz gelten nach Meffert/Kirchgeorg offensive Anpassungsstrategien, Antizipations-/Innovationsstrategien sowie defensive Rückzugs- und Widerstandsstrategien.⁵⁶⁴

Im Innovationskontext der empirischen Analyse der vorliegenden Studie sind deshalb nur die offensiven Basisstrategien aufgrund der EMAS Implementierung und dem damit ausgedrückten Willen zur Veränderung von Bedeutung. Weitere Determinanten, die den Handlungsrahmen eines Umweltmanagements nach EMAS bestimmen

⁵⁵⁴ Vgl. Rennings et al. (2005), S. 6.

⁵⁵⁵ Zum Resource-based-View siehe Müller-Stewens/Lechner (2001), S. 276ff; Sammerl (2006), S. 121ff.

⁵⁵⁶ Vgl. Ankele et al. (2002), S. 49.

⁵⁵⁷ Vgl. Sammerl (2006), S. 127.

⁵⁵⁸ „Der Begriff „voluntaristisch“ bezieht sich auf die philosophische Lehre des Voluntarismus, der allein den Willen als maßgebend betrachtet.“ Fichter (2005), S. 157.

⁵⁵⁹ Vgl. Freiling (2001), S. 83f.

⁵⁶⁰ Vgl. Fichter (2005), S. 158.

⁵⁶¹ Vgl. Slappendel (1996), S. 110.

⁵⁶² Rennings et al. (2005), S. 24.

⁵⁶³ Vgl. Meffert/Kirchgeorg (1998), S. 195.

⁵⁶⁴ Vgl. Meffert/Kirchgeorg (1998), S. 196.

können, sind die bereits erwähnte organisationale Lernfähigkeit, die Vorerfahrungen im Umweltschutz, als auch ferner die Stellung in der Wertschöpfungskette.

Die Zusammenhänge von Beweggründen und Innovationsleistungen wurden deshalb im Folgenden anhand der Komplementarität im Holz- und metallverarbeitenden Gewerbe diskutiert. Die bisher vorgestellten Ansätze zum Zustandekommen von Innovationen waren entweder intrinsisch oder extrinsisch handlungsorientiert geprägt. Erstere wurden als voluntaristisch beschrieben, da sie Innovationen „[...] als Resultat von Handlungsspielräumen des innovierenden Systems (Individuum, Unternehmen, Akteursnetzwerk) und als Ergebnis des Willens der Handlungsakteure“⁵⁶⁵ auffassten. Als Ursprung von Wettbewerbsvorteilen wurden einzigartige Ressourcen oder spezifische Kompetenzen der Mitarbeiter aufgefasst, was der Denkrichtung des Resource-based-View des strategischen Managements entspricht.⁵⁶⁶ Gestaltungsbemühungen des Managements beziehen sich darin auf die interne Know-how-Basis.⁵⁶⁷

Ansätze zur extrinsischen Innovationsforschung werden hingegen als kontextualistische Modelle bezeichnet, da Innovationen abhängig von Branchenverhältnissen (Regularien, Marktmechanismen, gesellschaftlicher Diskurs) erklärt werden können.⁵⁶⁸ Grundlage dieser Denkrichtung ist der Market-based-View, bei dem es um die Reduzierung von Schwächen und die strategische Positionierung zu den Wettbewerbskräften⁵⁶⁹ geht.⁵⁷⁰ Im Gegensatz zum Resource-based-View, bei dem Geschäftseinheiten zu Kompetenzzentren ausgebaut werden,⁵⁷¹ sind im Market-based-View sog. Profit-Center und eine Differenzierung bzw. Kostenführerschaft im Fokus.⁵⁷²

Um die Ansätze zur Innovationsforschung zu vervollständigen, soll ergänzend ein interaktiver Ansatz zu den Denkrichtungen des strategischen Managements skizziert werden, dem sogenannten Interaction-based-View.⁵⁷³ „Interaktive Ansätze fokussieren dahingegen bei der Erklärung von Innovationen auf das Zusammenspiel von innovierenden, adoptierenden und Neuheit attribuierenden Akteuren und stellen die Interaktion und die Kooperationsprozesse zwischen diesen sowie das Wechselspiel zwischen Handlung und Kontext in den Mittelpunkt.“⁵⁷⁴ Sie vereinen damit beide Sichtweisen aus voluntaristischen und kontextualistischen Modellen, was den Ansatz dem Grundverständnis nach interaktiv macht.⁵⁷⁵ „Innovationen sind im interaktiven Verständnis wahrnehmungsabhängig und können nur durch Rekonstruktion annä-

⁵⁶⁵ Fichter (2005), S. 157.

⁵⁶⁶ Vgl. Corsten (1998), S. 18; Sammerl (2006), S. 120.

⁵⁶⁷ Vgl. Heideloff/Radel (1998), S. 12.

⁵⁶⁸ Vgl. Heideloff/Radel (1998), S. 11.

⁵⁶⁹ Selektionskriterien durch die Abnehmer bzw. Kunden bestimmt bestehen in der einfachsten Variante aus Kostenvorteil und Differenzierung. Vgl. Heideloff/Radel (1998), S. 11.

⁵⁷⁰ Vgl. Corsten (1998), S. 16f.

⁵⁷¹ Mit Bezug zu Open-Innovation siehe hierzu Chesbrough et al. (2006), S. 35ff.

⁵⁷² Vgl. Hamel/Prahalad (1995), S. 52; Thommen/Achleitner (2001), S. 911ff.

⁵⁷³ Vgl. Fichter (2005), S. 161.

⁵⁷⁴ Fichter/Behrendt (2007), S. 214.

⁵⁷⁵ Vgl. Heideloff/Radel (1998), S. 18; Behrendt et al. (2008), S. 22.

hernd geschlossen beschrieben werden. Das Erklärungsinteresse der Diffusion wird abgelöst von einem Verstehensinteresse für die Emergenz von Störungen, die auf der Basis von Fähigkeiten und Fertigkeiten beim betroffenen System Anpassungen (Innovationen) auslösen.⁵⁷⁶ Kreative Akte werden nicht länger als gewissermaßen lineares Anpassungsverhalten einer Innovationstrichtersichtweise gesehen, sondern als nicht-linearer eigendynamischer Vorgang.⁵⁷⁷ Stetige Risikofreudigkeit spielt bei diesem Ansatz ebenso eine Rolle, da dem Problemdruck der Stakeholder nur durch eine explorative Suche nach neuen Kompetenzen, Kombinationen bzw. Lösungsmöglichkeiten begegnet werden kann. Dies impliziert, dass aktuell benötigte Kompetenzen (bspw. Umweltschutz-Know-how) nicht ad hoc zur Verfügung stehen bzw. nicht zur Verfügung stehen können.⁵⁷⁸ Eine Begründung erfolgt dahingehend, dass Innovationen auf mehreren Ebenen, d.h. auf nationaler, industrieller oder politisch-sozialer Ebene, gleichzeitig beeinflusst werden können.⁵⁷⁹ Basierend auf empirischen Studien gehen interaktive Innovationsmodelle nicht mehr von gerichteten Prozessvorstellungen⁵⁸⁰ aus,⁵⁸¹ „[...] sondern beleuchten den entstehungshistorischen Kontext von Innovationsprozessen („Reifephase“) und berücksichtigen, dass Prozesse z.T. nicht abgeschlossen werden, sich im Vollzug aufspalten und neu bündeln können.“⁵⁸² Zusätzlich zu Schumpeters Sicht auf das Unternehmertum berücksichtigen sie somit auch dynamische Kommunikations- und Kooperationsprozesse beteiligter Schlüsselakteure.⁵⁸³ Handlungen und Entscheidungen stehen unter Bezugnahme auf Handlungspartner in deren organisationalen als auch institutionellen Kontexten (bspw. Regeln, Normen) im Vordergrund.⁵⁸⁴ „Mit der Fokussierung des Einflusses von Kontexten auf das Innovationshandeln und der Veränderung von Innovationskontexten durch die handelnden Akteure rücken Dialog, Begegnung, Kooperationsbeziehungen und Interaktionen in Akteursnetzwerken in den Mittelpunkt der Gestaltungsbemühungen.“⁵⁸⁵ Fragen simultaner und reverser Produktentwicklung, der Lead-User-Integration, des Trendsponsorings und des Lobbyismus werden damit zu wichtigen Aktivitätsfeldern des Innovationsmanagements.⁵⁸⁶ Anzumerken ist, dass interaktive Modelle kein etabliertes Grundgerüst wie voluntaristische (Resource-based-View) oder kontextualistische (Market-based-View) Ansätze in der strategi-

⁵⁷⁶ Heideloff (1998), S. 85.

⁵⁷⁷ Vgl. Beckert (1998), S. 72; Fichter (2005), S. 162.

⁵⁷⁸ Vgl. Atuahene-Gima/Ko (2001), S. 56.

⁵⁷⁹ Vgl. Kline/Rosenberg (1986), S. 277; Slappendel (1996), S. 121.

⁵⁸⁰ Siehe die dargestellten Ausführungen in den vorangegangenen Kapiteln.

⁵⁸¹ Vgl. Slappendel (1996), S. 120ff.

⁵⁸² Berendt et al. (2008), S. 23; Vgl. hier zusätzlich van de Ven et al. (1999), S. 125ff bzw. 23f; van de Ven et al. (2000), S. 44f.

⁵⁸³ Vgl. Fichter (2005), S. 163.

⁵⁸⁴ Vgl. Fichter/Behrendt (2007), S. 214.

⁵⁸⁵ Heideloff/Radel (1998), S. 20, konstatieren zusätzlich „[...] einen geringeren Illusionsgrad und eine größere Offenheit für die nicht geplanten und unerwartet auftretenden Besonderheiten der spezifischen Innovationssituation.“

⁵⁸⁶ Berendt et al. (2008), S. 23.

schen Managementlehre haben,⁵⁸⁷ sondern lediglich ein Konglomerat aus verwandten Ansätzen darstellen.⁵⁸⁸ Fichter fasst darunter „[...] strukturationstheoretische Zugänge des strategischen Managements; de[n] logische[n] Inkrementalismus, die Konzepte der Kontext- und Metasteuerung; kognitive Strategiemodelle oder Ansätze eines interpretativen Managements.“⁵⁸⁹ Eine vergleichende Zusammenstellung dieser Sichtweisen wird in anschließender Tabelle gegeben.

	Voluntaristische Modelle	Kontextual. Modelle	Interaktive Modelle
Erklärung von Innovationen durch ...	Handlungsspielraum des innovierenden Systems (Individuum, Unternehmung etc.)	Umsysteme des betrachteten Systems (z.B. Kunden, Wettbewerber, Gesetze usw.)	Produktive Akteursinteraktionen und das Wechselspiel zwischen Akteuren und ihren Kontexten
Ursprung der Innovation	Ideen und Intentionen	Kollektive Trends, Markterwartungen, Technologiesprünge, Reaktionen	Wechselspiel von Erwartungen/Bedarfen und Lösungspotenzialen
Prozesskonzeption	Linearer Prozess von innen nach außen: Invention, Realisierung, Diffusion	Zirkulärer Prozess von außen nach innen und wieder nach außen (Trendanalyse, Designphasen etc.)	Gerichtete Prozessvorstellungen sind aufgelöst; Prozesse werden z.T. nicht abgeschlossen, spalten sich im Vollzug auf etc.
Akteurskonzeption	Genialer Erfinder, Entrepreneure; innovative Unternehmen, frühe oder späte Nutzer	Dynamische Branchen, First mover, Imitierer, Leitkunden	Reflexive und kreative Bezugnahme von Schlüsselakteuren auf Kontexte, Kontextveränderungen durch Akteure
Analysefokus	Individuelle und organisationale Eigenschaften und Merkmale, Rollen, Kompetenzen	Branchen- und Organisationsstrukturen, Dominante Designs, Pfadabhängigkeiten, Erfolgsfaktoren, externe Determinanten	Akteursinteraktionen, Bezugnahme auf normative, mentale, organisationale und Umfeld-Kontexte, Kontextveränderung
Gestaltungsfelder	Kreativität, Kompetenzentwicklung, organisationales Lernen, Vermarktung, Wissensmanagement, F.u.E.-Investitionen	Positionierung, „Lesen der Trends“, Angewandte Forschung, Kundenbindung, Management des Marktlebenszyklus	Dialog, Begegnung, Kooperationsnetzwerke, simultane/reverse Produktentwicklung, Lead-User-Integration, Trendsponsoring, Lobbyismus
Nähe zu Denkrichtungen des strategischen Managements	Resource-based-View: Individuelle und organisationale Fähigkeiten zur Hervorbringung von Wettbewerbsvorteilen, Kernkompetenzen	Market-based-View: Branchenstruktur und Positionierung im Marktkontext als Quelle von Wettbewerbsvorteilen (Kostenvorteil, Differenzierung)	Interaction-based-View: Strukturationstheoretische Zugänge; logischer Inkrementalismus, Kontext- und Metasteuerung, Kognitive Strategiemodelle, Interpretatives Management

Abb. 46: Typologisierung der Innovationsforschung

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Fichter (2005), S. 165; Heideloff/Radel (1998), S. 13.

⁵⁸⁷ Vgl. Corsten (1998), S. 16.

⁵⁸⁸ Vgl. Fichter (2008), S. 6.

⁵⁸⁹ Fichter (2005), S. 164. Für eine Übersicht siehe hierzu ebenfalls Heideloff/Radel (1998), S. 11ff; Slappendel (1996), S. 118f.

3.4 Komplementarität des Innovationsmanagements

Im weiteren Verlauf wurden die Hypothesen 6 bis 9 hinsichtlich des Zusammenhangs von Beweggründen, Innovationen, Investitionsprojekten als auch übergeordneten Investitionskategorien untersucht. Es wurde auch untersucht, ob Unternehmen mit Innovationen generell mehr in den Umweltschutz investieren.

Die leichten thematischen Überschneidungen mit dem noch zu behandelnden vierten Kapitel bezüglich Investitionen sind aufgrund des in der Einführung dargestellten Hypothesenaufbaus und der Strukturierung der Sekundärdatenerhebung nicht zu vermeiden. Beweggründe im Sinne von Treiber oder Motivatoren wurden in allen Komplementaritätsbetrachtungen dargestellt.

Das Ziel der Betrachtungen war es herauszufinden, ob einerseits Innovationen durch Beweggründe beeinflusst werden und ob andererseits Innovationen Einfluss auf getätigte Investitionen ausüben. Es wurden im Speziellen Innovationen erfasst, die sich explizit auf Produktkomponenten, die Qualität des Produktes, Rohstoffsubstitute, den Produktionsprozess, die Logistik, die Materialeffizienz, die Arbeits- und Gesundheits-sicherheit und auf Recyclingaspekte bezogen.

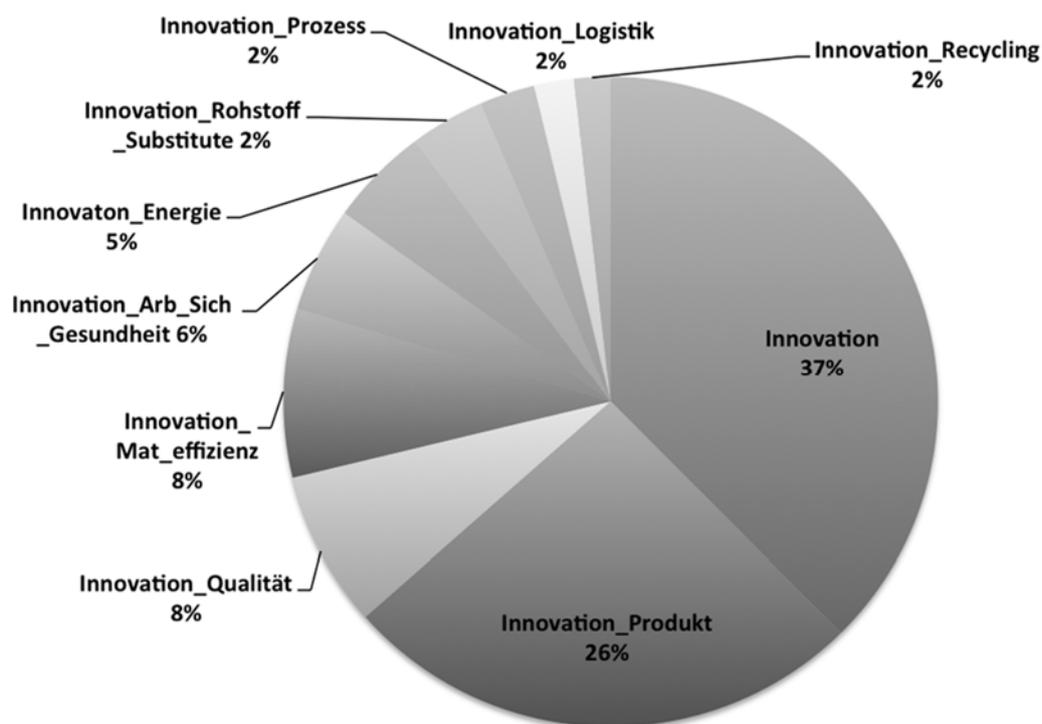


Abb. 47: Verteilung der Innovationskategorien der Sekundärdatenerhebung

In obiger Abbildung werden die prozentuellen Anteile aller 556 Nennungen in den 249 Umwelterklärungen aufgezeigt. Der größte Anteil mit 37% bezieht sich auf nicht näher spezifizierte Innovationsleistungen. Entsprechende Unternehmen gaben generell an innovativ zu sein oder kontinuierlich Verbesserungen und Dienstleistungen zu implementieren, wobei sie dabei vage blieben. Mit 27% sind Produktinnovationen daher die größte konkrete Innovationskategorie. Als Produktinnovationen der Holzin-

dustrie wurden bspw. die Entwicklung wiederverwertbarer oder an spezielle Kundenbedürfnisse angepasster Papiersorten, Verpackungen und Verbrauchsmaterialien (Papierteller, -becher etc.) angesehen. Bei der Metallindustrie gehörten bspw. die marktorientierte Erweiterung des Anwendungsspektrums schadstoffarm hergestellter galvanischer Schichtsysteme,⁵⁹⁰ verschleißbeständigere Materialzusammensetzungen oder generell neuartige Legierungen zu dieser Kategorie.

Die restlichen 35% verteilten sich auf industrieübergreifende Qualitätsaspekte (8% Verarbeitung und Kundenzufriedenheit), Effizienzgesichtspunkte (8% Materialeinsatz; 5% Energieeinsatz; 2% Produktionsprozessoptimierungen vor allem Dünnschichttechniken; 2% Logistikabwicklungen), Sicherheitsanpassungen (6% Arbeits- und Gesundheitsvorkehrungen; 2% Gefahrstoffsubstitute von Lösemitteln) und letztlich 2% auf neuartige Wiederverwertungs- bzw. Aufbereitungslösungen.

Betrachtet man ferner die Länder- und Industrieaufteilung (respektive die Spartenaufteilung⁵⁹¹ in Holz- und Metallindustrie) wird deutlich, dass ein Ländervergleich mangels österreichischer Vergleichswerte nicht erfolgen kann.

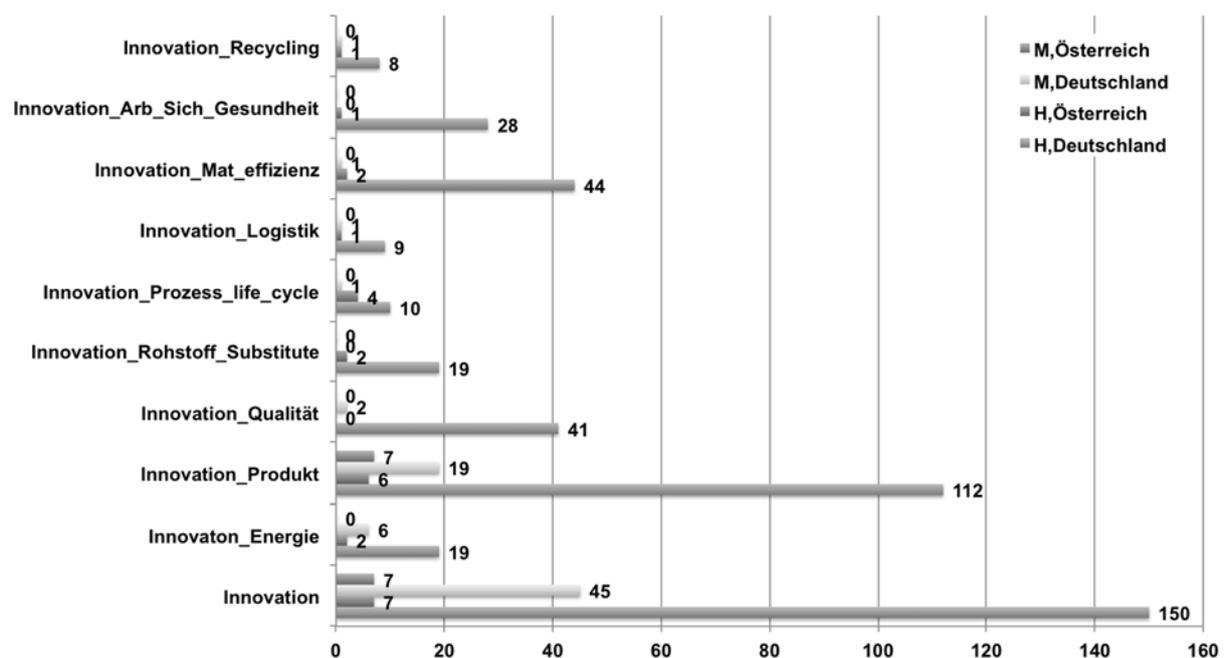


Abb. 48: Innovationskategorien im Länder- und Spartenvergleich

Deutlich zu erkennen ist, dass Innovationen am häufigsten bei Unternehmen der Holzindustrie (H) angegeben wurden. Lediglich fünf Branchen, drei des Holzverarbeitungs-

⁵⁹⁰ Vgl. Schempp & Decker (2010), Umwelterklärung 2010.

⁵⁹¹ Der Begriff Sparte wird im Rahmen der vorliegenden Studie im Sinne einer divisionalisierten Organisation aus Unternehmenssicht verstanden und als Sammelbegriff der beiden untersuchten Industrien, der Holz- und Metallindustrie, verwendet. Vgl. hierzu Wöhe (1990), S. 191f. Als Synonymer Begriff wird auch Industriezweig verwendet. Des Weiteren wird als Synonym zu den Bezeichnungen Holz- und Metallindustrie die Bezeichnung holz- und metallverarbeitendes Gewerbe verwendet.

tenden Gewerbes, „Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus“, die „Herstellung von Möbeln“ sowie die „Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)“ und zwei des metallverarbeitenden Gewerbes, die „Herstellung von Metallerzeugnissen“ und die „Metallerzeugung und -bearbeitung“ waren von Bedeutung. Alle übrigen Branchen waren aufgrund fehlender Angaben zu vernachlässigen.

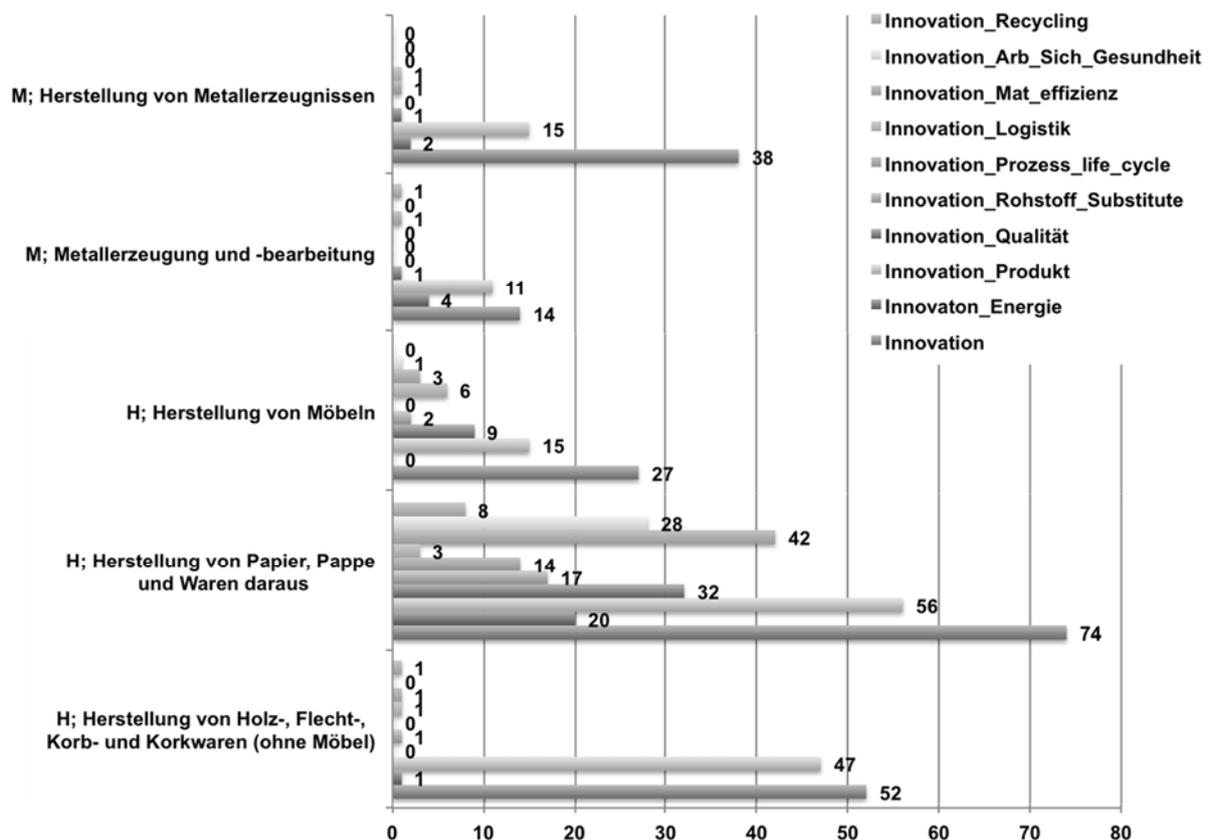


Abb. 49: Innovationskategorien nach Branchen gegliedert

In Abb. 50 werden die absoluten Häufigkeiten nach Innovationstypus wiedergegeben. Hierin wird nochmals die größere Publikationsfreudigkeit der Holzindustrie deutlich, die Aussagen zu allen Kategorien aufweist. Allen Branchen gemeinsam ist die vage Beschreibung von konkreten Innovationsleistungen, gefolgt von meist pauschalen Aussagen zu Produktinnovationen. Der dritthäufigste Typus der Metallindustrie waren Innovationen bezogen auf den Energieverbrauch. Dies lässt sich auf die energieintensiven Verarbeitungsschritte und die damit verbundene Budgetrelevanz zurückführen. In der Holzindustrie konnten dagegen je Branche unterschiedliche Gewichtungen gefunden werden, die in den folgenden prozentuellen Aufteilungen deutlicher werden.

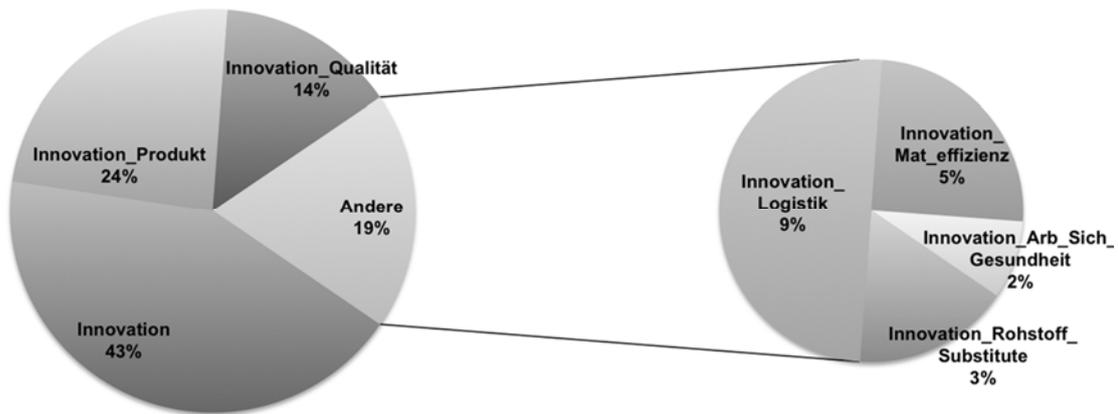


Abb. 51: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Herstellung von Möbeln gefunden wurden

Bei der Branche der „Herstellung von Möbeln“ ergibt sich in Abb. 51 ein etwas anderes Bild. Zwar sind die drei Bereiche Innovationen im Allgemeinen (43%), Produktinnovationen (24%) und Qualitätsinnovationen (14%) noch dominierend, Andere Innovationen kumulieren aber zusammen nur zu 19%. Diese beinhalten als größten Teil Logistikinnovationen (9%), um kundenindividuell zu kommissionieren und zu verpacken.

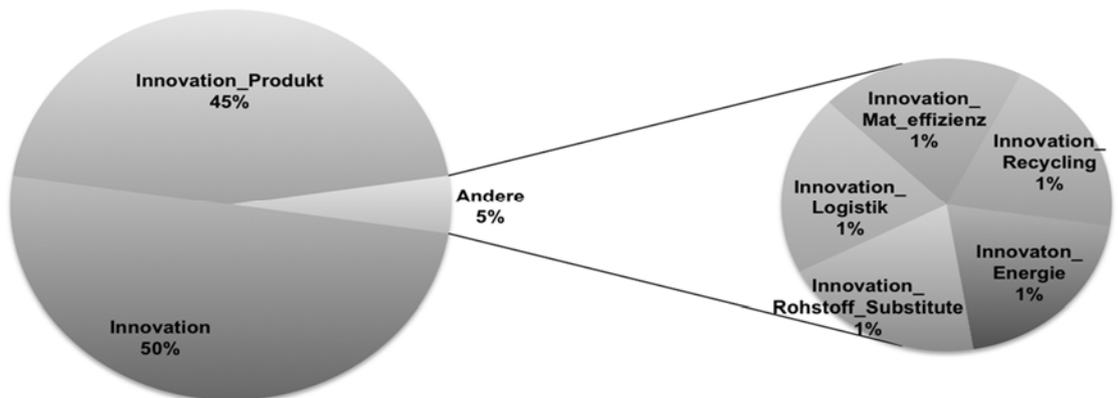


Abb. 52: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren gefunden wurden⁵⁹⁵

Die Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel) hat gegenüber den bereits vorgestellten Branchen hauptsächlich Produktinnovationen. Alle anderen Innovationsarten sind vernachlässigbar oder die Innovationen können nicht näher spezifiziert werden.

⁵⁹⁵ Ohne Möbel.

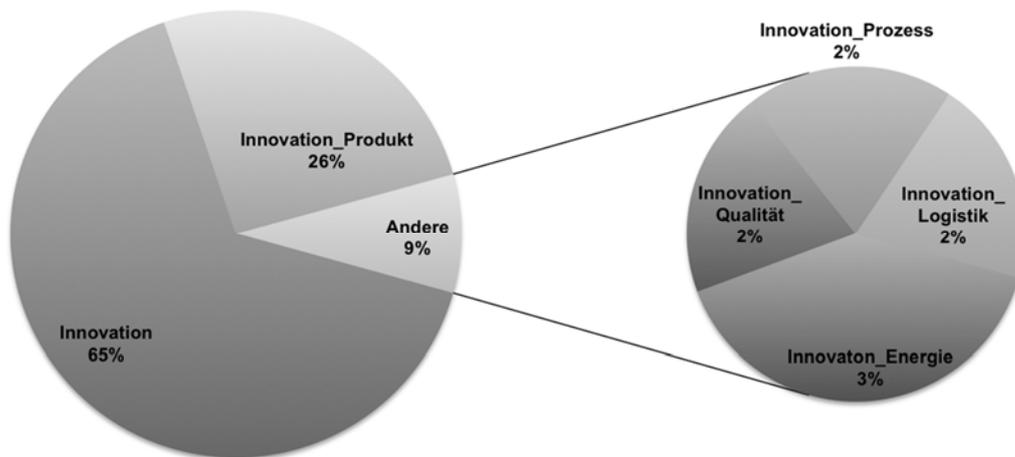


Abb. 53: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Herstellung von Metallerzeugnissen gefunden wurden

Wie bereits angesprochen sind in den Branchen der Metallindustrie die hauptsächlichen Innovationsfelder Produkt- und Energieverbrauchsinnovationen vorzufinden, Abb. 53. Bei der Herstellung von Metallerzeugnissen spielen zudem Qualitäts-, Logistik- und Prozessinnovationen eine Rolle (jeweils 2%). Ein Großteil der insgesamt 7.634 agierenden Unternehmen ist nicht EMAS zertifiziert,⁵⁹⁶ weshalb die obige Abbildung möglicherweise eine starke Verzerrung aufweist, jedoch für die untersuchten 2% Gültigkeit hat.

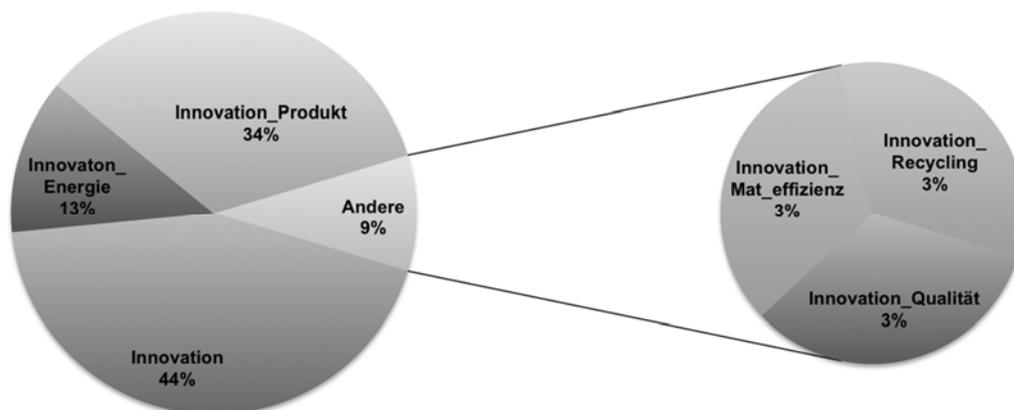


Abb. 54: Innovationskategorien, die in Umweltberichten von Unternehmen aus der Branche Metallerzeugung und -bearbeitung gefunden wurden

Abbildung 54 zeigt prinzipiell das gleiche Bild für die Branche der Metallerzeugung und -bearbeitung. Ersichtlich sind hier jedoch die deutlich stärkeren Gewichtungen

⁵⁹⁶ 153 Unternehmen wurden durch das EMAS Register identifiziert, im Vergleich zu 7.634 Unternehmen in der deutschen Metallindustrie insgesamt, ergibt 2% der Unternehmen die EMAS-zertifiziert sind und in dieser Studie erfasst wurden. 98% der agierenden Unternehmen blieben unberücksichtigt. 6.715 Unternehmen können hauptsächlich der Branche der H.v. Metallerzeugnissen und 919 Unternehmen der Branche Metallerzeugung und Bearbeitung zugeordnet werden. Vgl. Statistisches Bundesamt (2011), S. 370.

von energieverbrauchsbezogenen Innovationen, was auch Aspekte der Energieversorgung mit einschließt.

3.4.1 Beweggründe und Innovationen

Die zu testende **Hypothese 6** lautet, Beweggründe haben keinen Einfluss auf Innovationen. Der Zusammenhang der sechsten Hypothese wurde mit einer Kovarianzanalyse (Regressionsanalyse mit einer binären Gruppierungsvariablen) statistisch geprüft. Das Ziel war herauszufinden, ob die genannten Beweggründe auch tatsächlich die angegebenen Innovationen beeinflussen und welche Beweggründe von Bedeutung sind.

Ein zweistufiges Vorgehen wurde gewählt, bei dem zuerst zwei allgemeine Summenparameter, bestehend aus den Summen der vorgefundenen sieben Variablen zu Beweggründen und neun Variablen zu Innovationen, korreliert wurden. Anschließend wurden anhand einer Korrelationsmatrix die stärksten Beziehungen identifiziert.⁵⁹⁷ Operationalisiert wurden die gebildeten Summenparameter durch explorativ ermittelte Variablen in den Umwelterklärungen, wobei die jeweilige Zuordnung aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen erfolgte.

Die nachfolgenden Untersuchungsergebnisse zeigen einen signifikanten Zusammenhang ($p < 0,0001$) für den Einflussfaktor Beweggründe. Auch konnte ein signifikanter Unterschied je Industriezweig ermittelt werden ($p < 0,0001$).

Abhängige Variable: **Summe Innovationen**

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	138,628 ^a	2	69,314	46,420	,000	,165
Konstanter Term	37,780	1	37,780	25,301	,000	,051
Summe Beweggründe	45,882	1	45,882	30,727	,000	,061
Sparte Metall und Holz	86,237	1	86,237	57,753	,000	,109
Fehler	701,807	470	1,493			
Gesamt	1095,000	473				
Korrigierte Gesamtvariation	840,436	472				

R-Quadrat = ,165 (korrigiertes R-Quadrat = ,161)

Abb. 55: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Beweggründe und Industriezweig zur abhängigen Summenvariable Innovation

Das Bestimmtheitsmaß für die Gesamt-Regression ist jedoch recht gering, das korrigierte R-Quadrat = 0,161, und für die einzelnen Industriezweige noch deutlich gerin-

⁵⁹⁷ Die Variablenzusammenstellung bzw. Operationalisierung ergab sich als explorativer Suchprozess während der Auswertung der Umwelterklärungen und gibt somit die Bandbreite der behandelten Aspekte in den identifizierten Unternehmen wieder. Siehe hierzu Kapitel 1.4 Methodik der Sekundärdatenerhebung.

ger. Im holzverarbeitenden Gewerbe beträgt das $r^2 = 0,074$, d.h. die Streuung der Innovationen, respektive deren unterschiedliches Auftreten, wird zu 7,4% durch die festgestellten Beweggründe erklärt. Im metallverarbeitenden Gewerbe werden 6,2% erklärt, wie in Abb. 56 dargestellt.

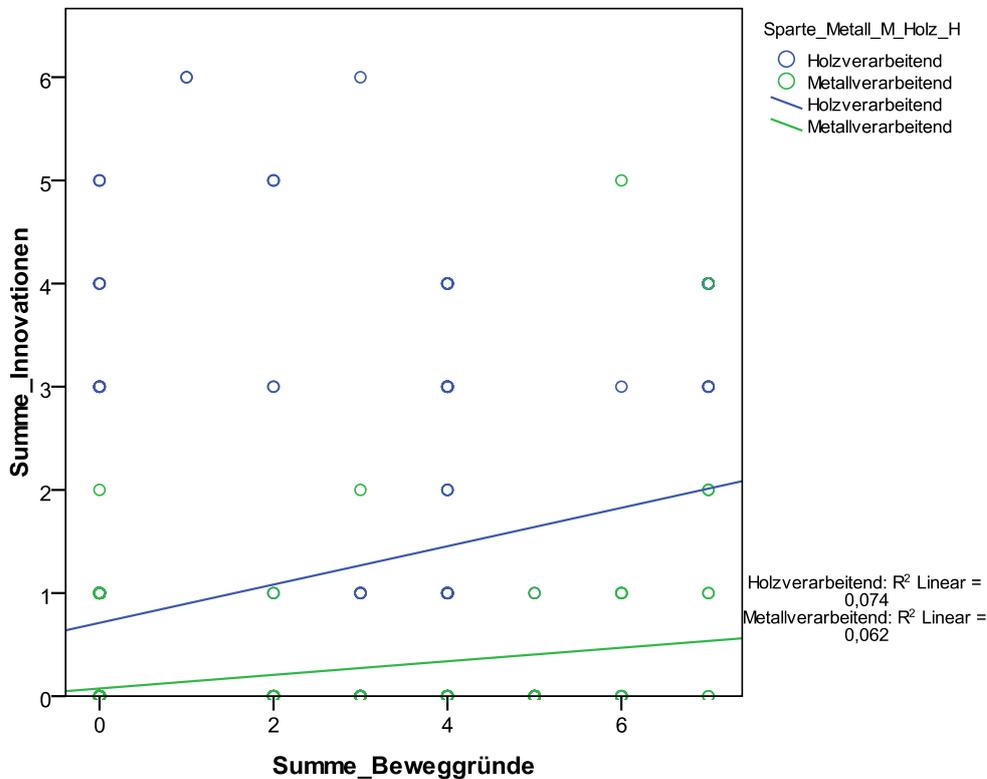


Abb. 56: Zusammenhang von Beweggründen und Innovationen

Die Zusammenhänge sind zwar statistisch signifikant, jedoch ist aufgrund des geringen Erklärungsgrades eine praktische Relevanz kaum gegeben. Hierzu ist zu bemerken, dass in den Umwelterklärungen keine direkten Aussagen zu den Beweggründen für Innovationen getätigt werden und es somit nicht möglich ist, Beweggründe für Innovationen von Beweggründen für Umweltmanagement zu trennen. Folglich können die angegebenen Innovationen daher nur indirekt von den Beweggründen für das Umweltmanagementsystem abhängen, was auch in folgender Korrelationsübersicht deutlich wird.

		Innovationen									
		Energie-Innov.	Produkt-Innov.	Qualität-Innov.	Rohstoff-Innov.	Prozess-Innov.	Logistik-Innov.	Material-Innov.	Gesundheit-Innov.	Recycling-Innov.	
Beweggründe	Image	Korrelation n	,197**	,214**	,137**	0,075	,133**	,094*	,241**	,299**	-0,024
		Signifikanz (2	0	0	0,003	0,101	0,004	0,04	0	0	0,603
		N	15	54	17	11	11	5	21	16	5
	Kundenzufriedenheit	Korrelation n	,197**	,133**	-0,027	,132**	0,078	-0,015	,146**	,139**	-0,043
		Signifikanz (2	0	0,004	0,553	0,004	0,092	0,746	0,001	0,002	0,349
		N	5	41	15	7	7	3	15	8	5
	Ges.Bestimmungen	Korrelation n	,173**	-0,054	,142**	,103*	0,014	0,065	,197**	,206**	0,051
		Signifikanz (2	0	0,242	0,002	0,024	0,766	0,161	0	0	0,271
		N	17	61	25	13	11	8	26	17	5
	Kosten	Korrelation n	,240**	,214**	,129**	,093*	,108*	0,044	,271**	,277**	0,056
	Signifikanz (2	0	0	0,005	0,042	0,019	0,34	0	0	0,222	
	N	13	48	8	11	9	1	13	9	3	
Effizienz	Korrelation n	,171**	,100*	0,054	-0,002	0,075	0,038	,166**	,246**	-0,074	
	Signifikanz (2	0	0,03	0,244	0,961	0,105	0,411	0	0	0,108	
	N	15	55	17	10	9	4	22	16	3	
Risikoaspekte	Korrelation n	,429**	,158**	0,053	,110*	,153**	0	,215**	,287**	0,005	
	Signifikanz (2	0	0,001	0,246	0,016	0,001	1	0	0	0,92	
	N	4	13	2	5	5	0	5	2	3	
Umweltbewusstsein	Korrelation n	,160**	-0,087	-0,031	0,025	0,08	-0,077	0,071	0,067	-0,071	
	Signifikanz (2	0	0,058	0,496	0,581	0,081	0,093	0,124	0,146	0,124	
	N	16	54	21	13	11	6	26	17	5	

**. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.
 *. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.
 Signifikanz < 0,05 = gut Signifikanz > 0,05 = schlecht, d.h. ist nicht zutreffend
 0,0 < r < 0,2 sehr geringe Korrelation
 0,2 < r < 0,5 geringe Korrelation
 0,5 < r < 0,7 mittlere Korrelation
 0,7 < r < 0,9 hohe Korrelation
 0,9 < r < 1,0 sehr hohe Korrelation

grün = Zusammenhang wird vermutet
 gelb = Zusammenhang unklar
 rot = kein Zusammenhang erwartet

Abb. 57: Korrelationsübersicht von Beweggründen und Innovationen⁵⁹⁸

Die meisten Korrelationen liegen um einen Wert von $r=0,2$ herum, was eine geringe Korrelation angibt. Lediglich die Betrachtung von Risikoaspekten in Kombination mit Energie(verwendungs-)Innovationen korreliert signifikant höher ($r=0,429$), was einem R^2 von 18,4% entspricht, also inwiefern dieses Anreiz-/Innovationspaar die Gesamtstreuung der gefundenen Beweggründe und Innovationen erklärt. Interessanterweise scheint das Umweltbewusstsein bei den gefundenen Innovationen keine Bedeutung zu haben, da bis auf eine Ausprägung keine signifikanten Korrelationen vorliegen. Ein sehr schwacher Zusammenhang besteht zwischen Energieverwendungsinnovationen und dem geäußerten Umweltbewusstsein der Organisation. Für ein besseres Verständnis der Zusammenhänge wurden drei Klassen (i.S.v. Zusammenhang wird vermutet; Zusammenhang unklar; kein Zusammenhang erwartet) gebildet, in denen die Erwartungshaltung für Anreiz-/Innovationspaare zum Ausdruck kommt. Im Folgenden sollen die drei signifikantesten Treiber Risikoaspekte, Kosten und Image für Innovationen vorgestellt werden, die zudem entweder kontraintuitiv, unerwartet oder besonders gut die Erwartungshaltungen wiedergeben.

⁵⁹⁸ Korrelationen die im Bereich von $0,0 < r < 0,2$ liegen werden als sehr gering, $0,2 < r < 0,5$ liegen werden als gering, $0,5 < r < 0,7$ liegen werden als mittlere, $0,7 < r < 0,9$ liegen werden als hohe, $0,9 < r < 1,0$ liegen werden als sehr hohe Korrelationen bezeichnet. Vgl. Weiber/Mühlhaus (2010), S. 11. Sind die Signifikanzen größer als 0,05, so sind die entsprechenden Korrelationen nicht zutreffend.

Aus Image-Gründen konnte plausibel erwartet werden, dass Energie-, Produkt-, Qualitäts-, Materialeffizienz-, Arbeitssicherheit- bzw. Gesundheit- und Recyclinginnovationen das Ansehen in der Holz- und Metallindustrie steigern, also ein positiver Zusammenhang gegeben ist. Dagegen wurde angenommen, dass Innovationen bezüglich der Rohstoffsubstitute, dem Produktionsprozesses und in der Logistik keine direkten Auswirkungen haben und als neutral angesehen werden können. Die gefundenen positiven Zusammenhänge bestätigen diese Auffassung.

Bei Rohstoffsubstituten und in Bezug auf Recycling-Innovationen konnte dagegen kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Das ist dahingehend plausibel, da in den untersuchten Umwelterklärungen kein anderer Rohstoff als der Ausgangsrohstoff die gewünschten Produkteigenschaften (Verarbeitbarkeit, Langlebigkeit, Umweltverträglichkeit) gewährleistet, damit quasi als unersetzlich gilt. Diese Aussage wird in vielen Umwelterklärungen sogar als Qualitätsmerkmal genannt.⁵⁹⁹ Der fehlende Zusammenhang zum Recycling muss zur Plausibilisierung vor dem Hintergrund nicht vorhandener Aussagen zu Rohstoffengpässen gesehen werden. Erst wenn Engpässe entscheidungsrelevant sind, wird deren effiziente Handhabung und Wiedergewinnung einen Mehrwert im vorliegenden Sinne schaffen.

Wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln aufgezeigt, konnte ein positiver Zusammenhang der in den Umwelterklärungen geäußerten Innovationsarten mit Kosten erwartet werden. Entgegen der Erwartung, dass Innovationen in den Bereichen Produkte, Qualität und Energie vordringlich kostengetrieben sind zeigte sich, dass Innovationen der Bereiche Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz und der Materialeffizienz signifikant höher korrelierten. Kein Zusammenhang konnte dagegen bei Logistik- und Recyclinginnovationen festgestellt werden.

Bei der Betrachtung von Risikoaspekten im Zusammenhang mit Innovationen lagen die stärksten Korrelationen bei Energie- (0,429), Materialeffizienz- (0,215) und Arbeitssicherheits- und Gesundheits-Innovationen (0,287). Dies ist zu erwarten gewesen, da für beide Industrien eine kontinuierliche Energieversorgung essentiell für den Produktionsprozess ist. Aus Risikoüberlegungen werden bspw. werkseigene Blockheizkraftwerke installiert, welche zum einen die Versorgungssicherheit erhöhen und zum anderen in der Holzindustrie den Ausschuss weiterverwerten. Ebenso werden in beiden Industrien Wärmetauscher zur Energierückgewinnung und Verbesserung der Energiebilanz eingesetzt. Des Weiteren bedeuten Materialeffizienzinnovationen zur Risikominimierung eine im Sinne der Nachhaltigkeit langfristig tragfähige Ausrichtung der Produktion. Dies geschieht vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Diskussion zu immer knapper werdenden Ressourcen. In Abbildung 58 kann gezeigt werden, dass dieses Anreiz-/Innovationspaar für beide Branchen signifikante Bedeutung hat. Eine verfeinerte Spartengegenüberstellung führt prinzipiell zu den gleichen Aussagen. Die meisten signifikanten Korrelationen können bei Energieinnovationen, Innovationen zur Materialeffizienz⁶⁰⁰ und Arbeitssicherheit gefunden werden. Ersichtlich

⁵⁹⁹ Vgl. bspw. Stora Enso (2009), Sustainability Performance 2009, S. 14ff.

⁶⁰⁰ Hinsichtlich weniger Ressourcenverbrauch und weniger Ausschuß.

ist zudem, dass die Hauptbeweggründe im holzverarbeitenden Gewerbe Risikovor-sorgeaspekte als auch Kostenüberlegungen zu sind, da hier die meisten Korrelatio-nen vorliegen. Im metallverarbeitenden Gewerbe werden die Kostenüberlegungen durch Imageaspekte substituiert. Bei beiden Industriezweigen hängt ein angegebene-s Umweltbewusstsein nicht oder nur sehr gering mit den unterschiedlichen Innova-tionstypen zusammen.

		Innovationen								
		Energie-Innov.	Produkt-Innov.	Qualität-Innov.	Rohstoff-Innov.	Prozess-Innov.	Logistik-Innov.	Material-Innov.	Gesundheit-Innov.	Recycling-Innov.
Beweggründe Holzverarbeitend	Image	Korrelation n, ,150* Signifikanz (2 N 12)	,182** 0,002 46	0,102 0,089 17	0,064 0,288 11	,156** 0,009 11	0,072 0,227 5	,249** 0 21	,340** 0 16	-0,083 0,167 5
	Kundenzufriedenheit	Korrelation n, ,212** Signifikanz (2 N 4)	0,093 0,118 34	-0,075 0,211 15	,149* 0,012 7	0,095 0,112 7	-0,066 0,269 3	,168** 0,005 15	,156** 0,009 8	-0,058 0,332 5
	Ges.Bestimmungen	Korrelation n, ,163** Signifikanz (2 N 12)	-0,085 0,157 46	,170** 0,004 24	,135* 0,023 13	0,032 0,592 11	0,066 0,272 7	,256** 0 26	,272** 0 17	0,046 0,443 5
	Kosten	Korrelation n, ,234** Signifikanz (2 N 9)	,267** 0 36	,141* 0,018 8	,119* 0,046 11	,154** 0,01 9	0,03 0,62 1	,347** 0 13	,362** 0 9	0,045 0,449 3
	Effizienz	Korrelation n, ,135* Signifikanz (2 N 11)	0,095 0,112 46	0,039 0,513 17	-0,007 0,906 10	0,109 0,068 9	0,022 0,712 4	,205** 0,001 22	,320** 0 16	-,132* 0,027 3
	Risikoaspekte	Korrelation n, ,494** Signifikanz (2 N 3)	,179** 0,003 11	0,018 0,764 2	,155** 0,009 5	,223** 0 5	-0,059 0,327 5	,278** 0 5	,399** 0 2	-0,056 0,353 3
	Umweltbewusstsein	Korrelation n, ,145* Signifikanz (2 N 12)	-,169** 0,004 43	-0,076 0,201 20	0,03 0,614 13	0,117 0,05 11	-,135* 0,024 5	0,077 0,197 26	0,085 0,157 17	-,128* 0,032 5
	Image	Korrelation n, ,286** Signifikanz (2 N 3)	,185* 0,01 8	,207** 0,004	.a	-0,036 0,621	,146* 0,044	,146* 0,044	.a	,146* 0,044
	Kundenzufriedenheit	Korrelation n, ,148* Signifikanz (2 N 1)	,168* 0,02 7	0,084 0,244	.a	-0,034 0,638	,153* 0,034	-0,034 0,638	.a	-0,034 0,638
	Ges.Bestimmungen	Korrelation n, ,208** Signifikanz (2 N 5)	-0,003 0,965 15	0,119 0,101 1	.a	-0,062 0,389	0,084 0,248 1	0,084 0,248	.a	0,084 0,248
Kosten	Korrelation n, ,266** Signifikanz (2 N 4)	0,127 0,079 12	,152* 0,035	.a	-0,049 0,502	0,107 0,138	0,107 0,138	.a	0,107 0,138	
Effizienz	Korrelation n, ,257** Signifikanz (2 N 4)	0,112 0,12 9	,147* 0,042	.a	-0,051 0,486	0,104 0,153	0,104 0,153	.a	0,104 0,153	
Risikoaspekte	Korrelation n, ,341** Signifikanz (2 N 1)	,175* 0,015 2	,310** 0	.a	-0,024 0,741	,218** 0,002	,218** 0,002	.a	,218** 0,002	
Umweltbewusstsein	Korrelation n, ,199** Signifikanz (2 N 4)	0,057 0,433 11	,150* 0,037	.a	-0,049 0,496	0,106 0,143 1	0,106 0,143	.a	0,106 0,143	

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

a. Kann nicht berechnet werden, da mindestens eine der Variablen konstant ist.

Abb. 58: Korrelationsübersicht von Beweggründen und Innovationen unterschieden nach dem holz- und metallverarbeitenden Gewerbe

Auch bei der Analyse des Zusammenhangs unter Berücksichtigung der Länder ergab sich ein signifikanter Zusammenhang ($p < 0,0001$) für den Einflussfaktor. Jedoch konnte kein signifikanter länderspezifischer Unterschied ermittelt werden, $p = 0,407$, wie in Abbildung 59 ersichtlich.

Abhängige Variable: Summe Innovationen

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	53,544 ^a	2	26,772	15,990	,000	,064
Konstanter Term	26,462	1	26,462	15,806	,000	,033
Summe Beweggründe	52,723	1	52,723	31,491	,000	,063
Land	1,153	1	1,153	,689	,407	,001
Fehler	786,892	470	1,674			
Gesamt	1095,000	473				
Korrigierte Gesamtvariation	840,436	472				

R-Quadrat = ,064 (korrigiertes R-Quadrat = ,060)

Abb. 59: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Beweggründe und Land zur abhängigen Summenvariable Innovation

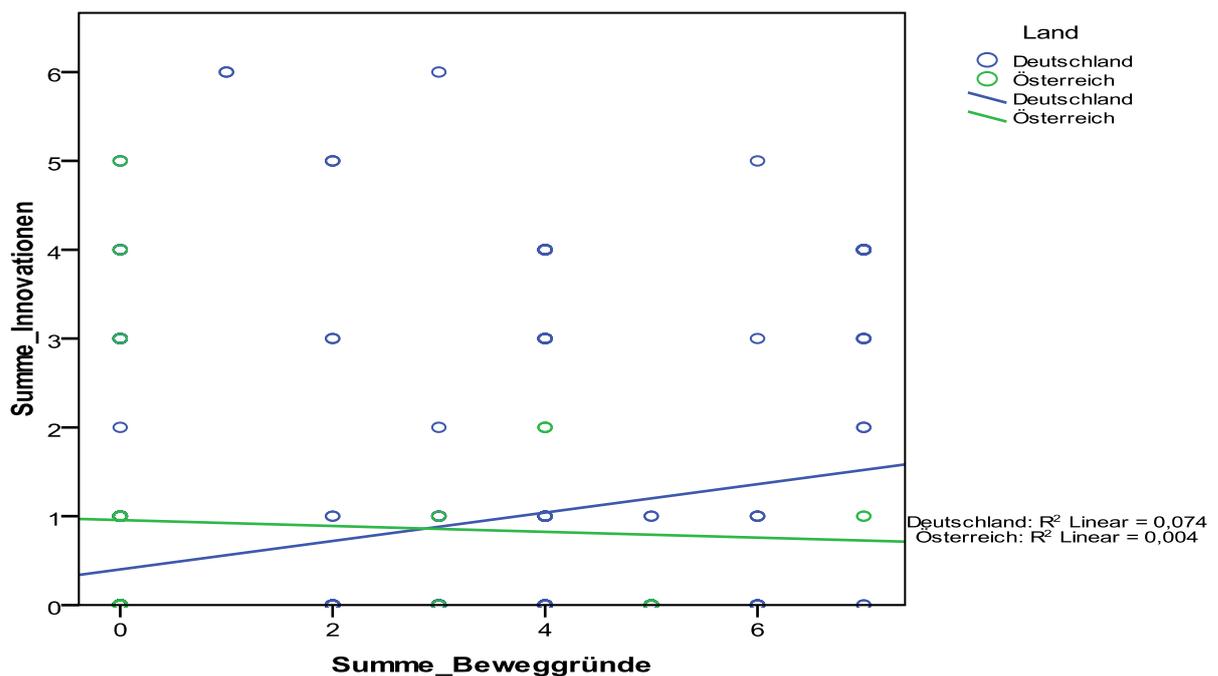


Abb. 60: Länderspezifische Zusammenhänge der Summenvariablen

Das Bestimmtheitsmaß für die Gesamt-Regression ist recht gering, korrigiertes R-Quadrat = 0,06. Für deutsche Unternehmen kann eine Streuung von 7,4%, für österreichische von 0,4% erklärt werden (Abb. 60), so dass die Zusammenhänge zwar statistisch signifikant sind, jedoch praktisch als kaum relevant anzusehen sind. Die Korrelationsbetrachtung ergibt folgendes Bild in Abb. 61.

		Innovationen									
Land		Energie-Innov.	Produkt-Innov.	Qualität-Innov.	Rohstoff-Innov.	Prozess-Innov.	Logistik-Innov.	Material-Innov.	Gesundheit-Innov.	Recycling-Innov.	
Beweggründe Deutschland	Image	Korrelation n	,227**	,222**	,146**	,098*	,100*	0,08	,269**	,324**	-0,015
		Signifikanz (2	0	0	0,002	0,039	0,035	0,094	0	0	0,755
		N	13	51	16	11	11	4	20	15	5
	Kundenzufriedenheit	Korrelation n	,215**	,140**	-0,034	,149**	,120*	-0,011	,154**	,145**	-0,041
		Signifikanz (2	0	0,003	0,475	0,002	0,012	0,822	0,001	0,002	0,394
		N	5	41	15	7	7	3	15	8	5
	Ges. Bestimmungen	Korrelation n	,197**	-0,035	,140**	,127**	0,063	0,049	,214**	,218**	0,066
		Signifikanz (2	0	0,46	0,003	0,007	0,183	0,301	0	0	0,165
		N	15	58	24	13	11	7	25	16	5
	Kosten	Korrelation n	,271**	,220**	,133**	,116*	0,076	0,058	,296**	,297**	0,072
		Signifikanz (2	0	0	0,005	0,014	0,109	0,224	0	0	0,13
		N	11	45	7	11	9	1	12	8	3
	Effizienz	Korrelation n	,197**	,102*	0,056	0,014	0,039	0,02	,186**	,265**	-0,069
		Signifikanz (2	0	0,032	0,24	0,774	0,408	0,675	0	0	0,147
		N	13	52	16	10	9	3	21	15	3
	Risikoaspekte	Korrelation n	,462**	,152**	0,053	,125**	,199**	0,004	,228**	,301**	0,009
		Signifikanz (2	0	0,001	0,262	0,008	0	0,933	0	0	0,845
		N	4	13	2	5	5	5	5	2	3
Umweltbewusstsein	Korrelation n	,186**	-,100*	-0,032	0,044	0,044	-0,073	0,086	0,078	-0,066	
	Signifikanz (2	0	0,035	0,506	0,358	0,351	0,126	0,07	0,103	0,168	
	N	14	51	20	13	11	6	25	16	5	
Beweggründe Österreich	Image	Korrelation n	-0,197	0,075	a	-0,197	0,341	0,26	-0,197	-0,137	-0,137
		Signifikanz (2	0,305	0,697	.	0,305	0,07	0,172	0,305	0,478	0,478
		N	2	3	1	1	1	1	1	1	1
	Kundenzufriedenheit	Korrelation n	-0,092	0,149	a	-0,092	-0,136	-0,064	-0,092	-0,064	-0,064
		Signifikanz (2	0,633	0,44	.	0,633	0,482	0,741	0,633	0,741	0,741
		N									
	Ges. Bestimmungen	Korrelation n	-0,168	-0,246	a	-0,168	-0,247	0,306	-0,168	-0,117	-0,117
		Signifikanz (2	0,384	0,198	.	0,384	0,197	0,106	0,384	0,547	0,547
		N	2	3	1	1	1	1	1	1	1
	Kosten	Korrelation n	-0,183	0,145	a	-0,183	,380*	-0,127	-0,183	-0,127	-0,127
		Signifikanz (2	0,343	0,454	.	0,343	0,042	0,512	0,343	0,512	0,512
		N	2	3	1	1	1	1	1	1	1
	Effizienz	Korrelation n	-0,197	0,075	a	-0,197	0,341	0,26	-0,197	-0,137	-0,137
		Signifikanz (2	0,305	0,697	.	0,305	0,07	0,172	0,305	0,478	0,478
		N	2	3	1	1	1	1	1	1	1
	Risikoaspekte	Korrelation n	-0,074	0,302	a	-0,074	-0,109	-0,051	-0,074	-0,051	-0,051
		Signifikanz (2	0,703	0,111	.	0,703	0,574	0,791	0,703	0,791	0,791
		N									
Umweltbewusstsein	Korrelation n	-0,197	0,075	a	-0,197	0,341	-0,137	-0,197	-0,137	-0,137	
	Signifikanz (2	0,305	0,697	.	0,305	0,07	0,478	0,305	0,478	0,478	
	N	2	3	1	1	1	1	1	1	1	

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.
* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.
a . Kann nicht berechnet werden, da mindestens eine der Variablen konstant ist.

Abb. 61: Korrelationsübersicht von Beweggründen und Innovationen unterschieden nach Deutschland und Österreich

Für österreichische Unternehmen in der Untersuchung ergaben sich lediglich bei Prozessinnovationen in Verbindung mit Kostenüberlegungen schwache signifikante Korrelationen. Als zusätzlicher Beweggrund für deutsche Unternehmen zu den bereits erwähnten Kosten- und Risikoaspekten, scheinen Imageabwägungen aufgrund der häufigen aber schwachen Korrelationen relevant zu sein. Die Innovationsbereiche mit den meisten signifikanten Korrelationen sind auch hier Energieinnovationen, Innovationen zur Materialeffizienz⁶⁰¹ und Arbeitssicherheit. Die **Hypothese 6**, „Be-

⁶⁰¹ Hinsichtlich weniger Ressourcenverbrauch und weniger Ausschuss.

weggründe haben keinen Einfluss auf Innovationen“, könnte somit im Rahmen der vorliegenden Daten abgelehnt werden.⁶⁰²

Die schwachen signifikanten Zusammenhänge werfen die Frage auf, ob Unternehmen in den Umwelterklärungen nicht eher versuchen, den von Ihnen wahrgenommenen Erwartungen gerecht zu werden, als die tatsächlichen Beweggründe zu dokumentieren. Es kann naheliegend gefolgert werden, daß die betrachteten Unternehmen gar nicht berichten, was sie wirklich treibt, sondern das sie nach einer plausibel klingenden Begründung suchen, die den an sie gerichteten Erwartungen gerecht wird, so wie sie diese Erwartungen einschätzen oder wahrnehmen.

3.4.2 Innovationen und Investitionsprojekte

Der mögliche Zusammenhang von Innovationen⁶⁰³ mit den sieben am häufigsten durchgeführten Investitionsprojekten⁶⁰⁴ wurde mit einer Kovarianzanalyse⁶⁰⁵ statistisch geprüft. Die getestete Hypothese 7 lautet hierzu, Innovationen beeinflussen Investitions-Projekte nicht.

Hierbei ergab sich ein signifikanter Zusammenhang ($p=0,001$) für den Einflussfaktor. Jedoch konnte kein signifikanter länderspezifischer Unterschied ermittelt werden, $p=0,218$ in Abbildung 62.

Abhängige Variable: Summenvariable der sieben häufigsten Investitionsprojekte „Top7Inv Projekte“

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	24,730 ^a	2	12,365	6,164	,002	,026
Konstanter Term	97,852	1	97,852	48,779	,000	,094
Summenvariable Innovationen	22,164	1	22,164	11,049	,001	,023
Land	3,056	1	3,056	1,523	,218	,003
Fehler	942,826	470	2,006			
Gesamt	1711,000	473				
Korrigierte Gesamtvariation	967,556	472				

a. R-Quadrat = ,026 (korrigiertes R-Quadrat = ,021)

Abb. 62: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Innovationen und Land zur abhängigen Summenvariable Investitopnsprojekte

Das Bestimmtheitsmaß für die Gesamt-Regression ist sehr gering, das korrigierte R-Quadrat beträgt 0,021. Für die länderspezifische Betrachtung sind diese noch deutlich geringer, so dass davon ausgegangen werden kann, dass Zusammenhänge zwar statistisch signifikant, jedoch praktisch nicht relevant sind.⁶⁰⁶

⁶⁰² Zwar sind die gefundenen Zusammenhänge statistisch gesehen recht schwach, geben aber eine signifikante Tendenz wieder, aus der die vorliegende Aussage abgeleitet werden konnte.

⁶⁰³ Variable: „Summe der Innovationen“.

⁶⁰⁴ Siehe hierzu ebenfalls Kapitel 4.4.1.4. zu Investitionsprojekten.

⁶⁰⁵ Regressionsanalyse mit einer binären Gruppierungsvariablen.

⁶⁰⁶ Siehe Abbildung 134 im Anhang 6.12 zu Innovationen.

Die **Hypothese 7**: „Innovationen beeinflussen Investitions-Projekte nicht“, kann folglich abgelehnt werden, vielmehr bestehen zwischen den Summenparametern schwache aber signifikante Zusammenhänge.

Ob die Zusammenhänge letztlich durch den Berichtsumfang oder die Unternehmensgröße bewirkt wurden, konnte nicht geklärt werden.

Aufgrund der vorliegenden Daten kann davon ausgegangen werden, je innovativer ein Unternehmen der Holz- und Metallindustrie ist, je größer die Anzahl Investitionsprojekte, welche den sieben häufigsten in Umweltberichten geäußerten Investitionsprojekten in Abb. 63 entsprechen.⁶⁰⁷

Zur Verdeutlichung wurden in Abb. 63 die einzelnen Faktoren in einer Korrelationsübersicht gegenübergestellt. In dieser ersten Darstellung sind signifikante Korrelationen um einen Wert von $r = 0,2$ auszumachen, wobei dies lediglich schwache Zusammenhänge aufzeigt. Die stärkste Ausprägung ist bei Energieverbrauchsinnovationen in Verbindung mit Investitionen in Wiederaufbereitungsverfahren festzustellen. Kein Zusammenhang besteht demgegenüber anscheinend zwischen Innovationen und den Investitionen in die Verhaltensschulung der Mitarbeiter bzw. Investitionen in den Produktionsprozess.

⁶⁰⁷ Siehe ebenfalls Kapitel 4.4.2. Beweggründe und Investitionen.

		Innovationen									
		Energie-Innov.	Produkt-Innov.	Qualität-Innov.	Rohstoff-Innov.	Prozess-Innov.	Logistik-Innov.	Material-Innov.	Gesundheit-Innov.	Recycling-Innov.	
Investitions-Projekte	Heizungsanlage	Korrelation n	0,023	0,039	,214**	0,023	0,058	0,052	,154**	,112*	0,06
		Signifikanz (2N)	0,624 8	0,393 27	0	0,619 6	0,211 5	0,261	0,001 13	0,014 10	0,189 2
	Wärmetauscher_Abwärmenutzung	Korrelation n	-0,044	-,101*	-0,039	-0,055	0,034	0,062	-,111*	-0,075	-0,058
		Signifikanz (2N)	0,339 4	0,029 17	0,396 4	0,23 6	0,458 5	0,178 1	0,016 6	0,102 3	0,207 1
	Optimierung_Wasser- Prozessierung	Korrelation n	0,002	0,039	,119**	0,056	,164**	0,016	0,083	0,044	-0,019
		Signifikanz (2N)	0,973 7	0,398 20	0,009 5	0,222 11	0	0,733 1	0,071 11	0,338 8	0,679 4
	Prozessoptimierung_ Produktions- prozess_Ablauf	Korrelation n	0,004	-0,024	0,037	0,088	0,034	0,072	0,052	0,075	0,05
		Signifikanz (2N)	0,925 9	0,609 34	0,422 16	0,056 7	0,459 3	0,117	0,262 20	0,102 15	0,275 3
	Anlagentechnik	Korrelation n	0,074	,121**	,131**	-0,073	0,011	,143**	,127**	,165**	-0,083
		Signifikanz (2N)	0,106 10	0,008 42	0,004 11	0,111 8	0,814 7	0,002	0,006 13	0	0,072 4
	Verhaltensschulung_M A_Umwelt_Energie	Korrelation n	-0,014	0,032	-0,005	0,067	-0,017	0,005	0,039	0,002	0,012
		Signifikanz (2N)	0,765 4	0,482 26	0,908 10	0,145 4	0,708 1	0,91 4	0,402 10	0,961 3	0,793 3
	Wiederaufbereitungsverfahren_ initiiieren	Korrelation n	,218**	,140**	-0,037	,103*	,153**	0,087	,107*	,154**	0,057
		Signifikanz (2N)	0 6	0,002 23	0,427 7	0,025 6	0,001 4	0,06 1	0,02 8	0,001 4	0,217 3

**. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.
 *. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.
 grün = Zusammenhang wird vermutet
 gelb = Zusammenhang unklar
 rot = kein Zusammenhang erwartet

Abb. 63: Korrelationsübersicht der Investitionsprojekte und benannten Innovationen⁶⁰⁸

Für ein besseres Verständnis der Zusammenhänge wurden hier ebenfalls drei Klassen (i.S.v. Zusammenhang wird vermutet; Zusammenhang unklar; kein Zusammenhang erwartet) gebildet, in denen eine ad hoc Erwartungshaltung für Investitions-/Innovationspaare zum Ausdruck kommt. Im Folgenden sollen ausgewählte Paarungen vorgestellt werden, die entweder kontraintuitiv, unerwartet oder besonders gut die Erwartungshaltungen wiedergeben.

Als unerwartetes Resultat ist zu erkennen, dass Investitionen zur Verbesserung des Produktionsprozesses⁶⁰⁹ mit keiner Innovationsart korrelieren. Das ist insofern überraschend, da Produkt-, Logistik- und Qualitätsinnovationen in der Regel auch mit produktionstechnischen Änderungen einhergehen, also eine positive Korrelation zu

⁶⁰⁸ Korrelationen die im Bereich von $0,0 < r < 0,2$ liegen werden als sehr gering, $0,2 < r < 0,5$ liegen werden als gering, $0,5 < r < 0,7$ liegen werden als mittlere, $0,7 < r < 0,9$ liegen werden als hohe, $0,9 < r < 1,0$ liegen werden als sehr hohe Korrelationen bezeichnet. Vgl. Weiber/Mühlhaus (2010), S. 11. Sind die Signifikanzen größer als 0,05, so sind die entsprechenden Korrelationen nicht zutreffend.

⁶⁰⁹ 20% aller Nennungen in den Umwelterklärungen. Siehe hierzu auch Kapitel 4.4.2 Beweggründe.

erwarten gewesen wäre. Das kann daran liegen, dass in den beiden hier betrachteten Branchen die Standardisierung der Prozessabläufe bereits sehr weit fortgeschritten ist und eine Verbesserung nicht mehr primär von den erfassten Innovationen getrieben sein kann. Andererseits kann die lange Verarbeitungstradition in beiden Gewerben die Prozessierung bereits so perfektioniert haben, dass Verbesserungen mit der etablierten Technologie nicht zu erwarten sind.⁶¹⁰

Ebenso unerwartet bestehen keine signifikanten Korrelationen bei Investitionen in die Verhaltensschulung⁶¹¹ der Mitarbeiter für Umwelt- und Energieaspekte. Verhaltensschulungen haben keinen signifikanten Einfluss auf die Innovationsleistung und umgekehrt, auf Basis der erfassten Angaben in den Umwelterklärungen. Zu erwarten gewesen wären zumindest Korrelationen mit Materialeffizienz-, Arbeits- und Gesundheitssicherheit- aber auch mit Produkt- und Energie(verbrauchs)innovationen, die inhaltlich mit den angegebenen Schulungen verwandt sind. Festzuhalten gilt, dass Innovationen von Verhaltensschulungen in der Holz- und Metallindustrie, auf Basis der vorliegenden Daten, keine Rolle zu spielen scheinen.

Im Gegensatz dazu bestehen bei den Investitionen in die Anlagentechnik und in Wiederaufbereitungsverfahren signifikante Korrelationen, welche auch die Erwartungshaltung widerspiegeln. Bei der Anlagentechnik spielen Arbeitssicherheitsinnovationen und Logistikinnovationen eine Rolle, wohingegen Investitionen in Wiederaufbereitungsverfahren Energie-, Arbeitssicherheits- und Prozessinnovationen am stärksten den Erwartungen entsprechen.⁶¹²

3.4.3 Innovationen und Investitionskategorien

Als nächstes wurde die achte Hypothese, Innovationen beeinflussen die Investitionskategorien hinsichtlich der Ausprägung von Umweltinvestition zu Produktivinvestitionen nicht, untersucht. Der Zusammenhang zwischen Innovationen⁶¹³ und dem Anteil getätigter Produktivinvestitionen, unter Berücksichtigung aller produktiv- oder umweltorientierten Investitionen⁶¹⁴, wurde mit einer Kovarianzanalyse statistisch geprüft. Das Ziel war es Korrelationen zu finden die darauf hindeuten, dass Innovationen eher Einfluss auf Produktiv- oder Umweltinvestitionen haben, bspw. je mehr Innovationen berichtet werden, desto höher die Anzahl berichteter Umweltinvestitionen.

Wie die beiden folgenden Abbildungen zeigen, konnte zwar ein signifikanter Einfluss der Innovationen $p=0,008$, dafür aber kein Zusammenhang der Gruppierungsvariablen (Industriezweig Metall/Holz $p=0,093$ oder Land $p=0,395$) ermittelt werden. In bei-

⁶¹⁰ Hier sind weitere Untersuchungen anzustellen, welche im Rahmen der vorliegenden Studie nicht geleistet werden konnte. An dieser Stelle kann aber ein Nachforschungsbedarf aufgezeigt werden. Siehe hierzu auch Kapitel 4.4.2.1 Beweggründe und Investitionen.

⁶¹¹ 13% aller Nennungen in den Umwelterklärungen.

⁶¹² Weitere Abbildungen sind im Anhang 6.12 zu finden.

⁶¹³ Variable: „Summe der Innovationen.“

⁶¹⁴ Abhängige Summenvariable: Verhältnis_P_U_Kategorien.

den Fällen ist das korrigierte Bestimmtheitsmaß r^2 sehr gering ($r^2=0,017$ bzw. $0,023$), so dass ebenfalls keine praktische Relevanz vorzuliegen scheint.

Abhängige Variable: Summenvariable „Verhältnis produktiv/Umwelt Kategorien“

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	,423 ^a	2	,212	3,956	,020	,023
Konstanter Term	5,445	1	5,445	101,734	,000	,230
Summenvariable Innovationen	,386	1	,386	7,203	,008	,021
Land	,039	1	,039	,725	,395	,002
Fehler	18,197	340	,054			
Gesamt	66,407	343				
Korrigierte Gesamtvariation	18,620	342				

R-Quadrat = ,023 (korrigiertes R-Quadrat = ,017)

Abb. 64: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Innovationen und Land zur abhängigen Summenvariable „Verhältnis produktiv/Umwelt Kategorien“

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abhängige Variable: Summenvariable „Verhältnis produktiv/Umwelt Kategorien“

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	,536 ^a	2	,268	5,038	,007	,029
Konstanter Term	38,361	1	38,361	721,230	,000	,680
Summenvariable Innovationen	,221	1	,221	4,163	,042	,012
Summenvariable Industriezweig	,151	1	,151	2,845	,093	,008
Fehler	18,084	340	,053			
Gesamt	66,407	343				
Korrigierte Gesamtvariation	18,620	342				

a. R-Quadrat = ,029 (korrigiertes R-Quadrat = ,023)

Abb. 65: Ergebnisse der Regressionsanalyse der untersuchten Summenparameter Innovationen und Industriezweig zur abhängigen Summenvariable „Verhältnis produktiv/Umwelt Kategorien“

Es kann somit gefolgert werden, dass je mehr Innovationen vorliegen (Einflussfaktor, berechnet als Variable „Summe der Innovationen“), desto höher ist der Anteil der Produktivinvestitionen an der Gesamtzahl aller Investitionskategorien, d.h. der Quotient aus der Summe Produktivinvestitionen und der Gesamtzahl aller Investitionskategorien wird größer. Dies bedeutet das Unternehmen, die über viele Innovationen berichten, überproportional häufig jene darstellen, welche die Produktivität erhöhen.

Die Hypothese 8: „Innovationen beeinflussen die Investitions-Kategorien hinsichtlich der Ausprägung von Umweltinvestition zu Produktivinvestitionen nicht“, kann somit abgelehnt werden.

Vielmehr bestehen zwischen den Summenparametern signifikante Zusammenhänge.

Es kann somit angenommen werden, dass je mehr Innovationen umgesetzt werden, desto größer ist der Anteil von Investitionsprojekten zur Steigerung der Effizienz und Produktivität des Leistungserstellungsprozesses im Unternehmen.

Limitiert wird das Resultat durch die ermittelte praktische Relevanz als auch durch einen möglichen Größeneffekt, welcher sich bei Unternehmen mit mehr als 500 Mio. € Umsatz auswirken kann. Diese Unternehmen berichten tendenziell über die meisten Innovationen⁶¹⁵, publizieren mindestens alle 3 Jahre eine Umwelterklärung und sind eher produktivitäts- als umweltorientiert. Der Größeneffekt entsteht dann durch einen größeren Anteil im Verhältnis zu allen untersuchten Umwelterklärungen. Eine Verzerrung im Sinne der „großen“ Unternehmen muss folglich angenommen werden.

3.4.4 Innovative Unternehmen und Umweltschutz

Eine weitere Möglichkeit die vorangegangene achte These in einer Variation zu testen war die Formulierung der neunten Arbeitshypothese „Unternehmen mit Innovationen investieren mehr in Umweltschutz- als in Produktivinvestitionen“. Diese wurde statistisch umformuliert, dass „zwischen Unternehmen mit und ohne Innovationen keine Unterschiede in der Häufigkeit von Umweltschutz- und Produktivinvestitionen bestehen“.

Wie der folgende Boxplot und der U-Test zeigen, bestehen keine signifikanten ($p=0,22$) Unterschiede von Unternehmen mit oder ohne Innovationen in Bezug auf ihrem Anteil an Produktivinvestitionen an der Gesamtzahl der Investitionskategorien.

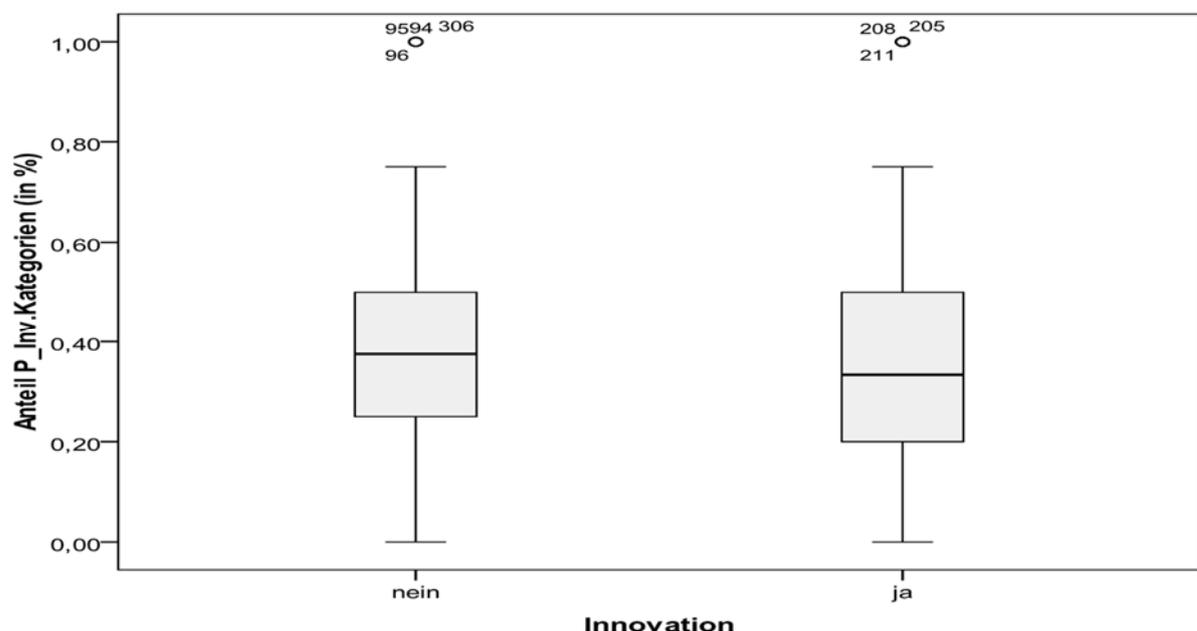


Abb. 66: Boxplot der Unterschiede von Unternehmen mit oder ohne Innovationen in Bezug auf ihrem Anteil an Produktivinvestitionen

⁶¹⁵ Siehe hierzu Kapitel 4.4.1.2 Unternehmensgröße und Unternehmensleistung mit Bezug auf Innovationen und Investitionen im Vergleich.

Im Mittel beträgt der Anteil der Produktivinvestitionen 37,3%. Damit gibt es auch keinen Unterschied im Verhältnis Umweltschutz- und Produktivinvestitionen, da der Anteil an Produktivinvestitionen sich hieraus ergibt.

Deskriptive Statistiken

	N	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	Perzentile		
						25.	50. (Median)	75.
Verhältnis P/U Kategorien	343	,3733	,23333	,00	1,00	,2500	,3333	,5000
Innovation	473	,44	,497	0	1	,00	,00	1,00

Ränge

	Innovation	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Verhältnis P/U Kategorien	nein	161	178,91	28804,50
	ja	182	165,89	30191,50
	Gesamt	343		

Statistik für Test^a

	Verhältnis P/U Kategorien
Mann-Whitney-U	13538,500
Wilcoxon-W	30191,500
Z	-1,221
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,222

a. Gruppenvariable: Innovation

Abb. 67: Ergebnisse des U-Tests im Auftreten von Umwelt- und Produktivinvestitionen

Es kann deshalb gefolgert werden, dass die **Hypothese 9** nicht zurückgewiesen werden kann. Signifikante Unterschiede sind nicht ermittelbar. Dies bedeutet auf Basis der vorliegenden Daten, dass Investitionen im Holz- und metallverarbeitenden Gewerbe nicht innovationsgetrieben sind.

Die vorliegenden Daten beziehen sich lediglich auf die in den Umweltberichten angegebenen Innovations- und Investitionsleistungen. Es kann deshalb angenommen werden, dass aus strategischen Wettbewerbsgründen, u.a. zur Wahrung des Betriebsgeheimnisses die tatsächlichen Innovations- und Investitionsleistungen nicht angegeben wurden.

3.5 Resümee umweltschutzinduzierter Innovationen

Als Quintessenz der dargestellten Ausführungen zu Umweltinnovationen kann festgehalten werden, dass jegliche Kategorisierungs- oder Strukturierungsversuche nur simplifizierende Annäherungen an tatsächliche Innovationsleistungen sein können und bestenfalls, wie es in interaktiven Modellen der Fall ist, lineare oder statische

Verständnisse aufbrechen können.⁶¹⁶ Es konnte aufgezeigt werden, dass Umweltinnovationen strategische, ökonomische und ökologische Relevanz haben.⁶¹⁷

Die Bedeutung wird durch eine systematische Verknüpfung in einem Umweltmanagementsystem wie EMAS evident. Die in der Innovationsliteratur dominierenden voluntaristischen und kontextualistischen Ansätze auf Basis des Resource-based-View bzw. Market-based-View heben hauptsächlich auf eine Kosten- und Nutzenführerschaft ab.⁶¹⁸ Umwelt-Innovationen mit dem Ziel zur Umweltqualitätsverbesserung, wurden nicht thematisiert. Sind zudem Kosten-/Nutzenvorteile aus ökologischem Handeln nicht auf Anhieb ersichtlich, können Umweltinnovationen nicht erwartet werden. Dies kann folglich als Trilemma des Umweltschutzes wie in Abb. 68 gezeigt bezeichnet werden. Zusätzlich zu dem Ziel-Mittel-Dilemma⁶¹⁹ der Nachhaltigkeitsdiskussion gesellt sich der Innovationskontext als weiteres Spannungsfeld beider Wertkontexte, um das Überleben der Unternehmung zu sichern.

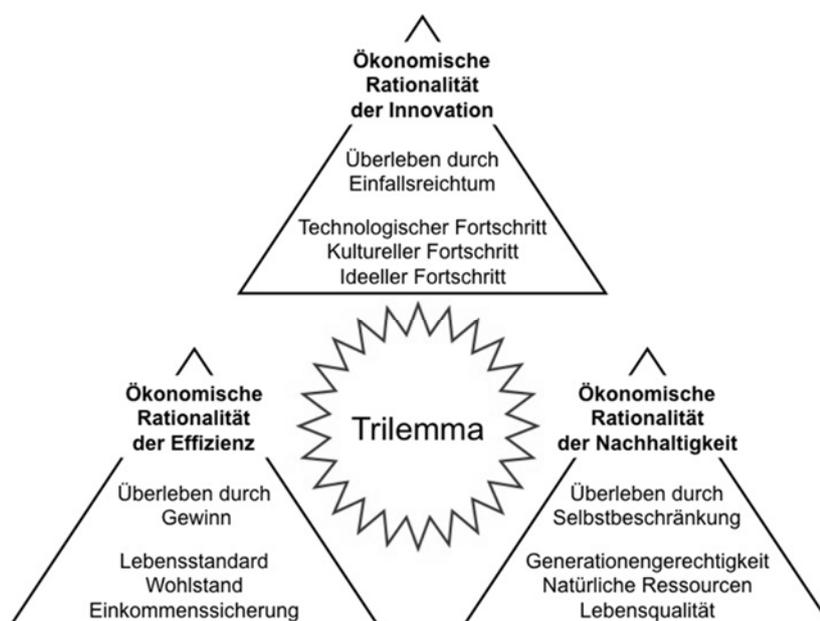


Abb. 68: Trilemma aus Innovation, Effizienz und Nachhaltigkeit

⁶¹⁶ Vgl. Heideloff (1998), S. 85.

⁶¹⁷ Vollständigkeitshalber ist an dieser Stelle daraufhin zu weisen, dass alle Aussagen zu den untersuchten Umwelterklärungen auf lediglich schwachen Zusammenhängen beruhen und Fehlschlüsse trotz aller Interpretationsvorsicht deshalb möglich sind. Weitere limitierende Faktoren der statistischen Untersuchung sind die Fokussierung auf nur EMAS-Unternehmen, die geringe Anzahl österreichischer Unternehmen sowie das Vertrauen auf vermeintlich valide Angaben in den zugänglichen Umwelterklärungen. Zum Ersteren ist zu sagen, dass alle Schlussfolgerungen auch nur wiederum für EMAS-zertifizierte Unternehmen in der Holz- und Metallindustrie gelten können. Die länderspezifische Einzelbetrachtung wurde aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Erklärungen als statistisch nicht relevant angesehen und deshalb nicht näher untersucht. Ob die gemachten Angaben in den Unternehmenserklärungen auch den tatsächlichen Gegebenheiten und Motivation entsprechen, konnte in der vorliegenden Studie nicht geklärt werden.

⁶¹⁸ Vgl. Disselkamp (2005), S. 36; Fichter (2005), S. 161. Für eine Übersicht über Kosten-/Nutzen-Innovationen siehe Disselkamp (2005), S. 40.

⁶¹⁹ Vgl. hierzu ebenfalls das Dilemma von Müller-Christ (2010), S. 220, S. 226; (2007a), S. 45.

Widersprüche werden zu Dilemmata, wenn zwischen zwei oder mehreren gleichwertigen oder gegensätzlichen Entscheidungsalternativen gewählt werden muss.⁶²⁰ Ökonomische Rationalitäten beziehen sich zuallererst auf unternehmerische Effizienz- und Effektivitätsbestrebungen, tangieren aber letztlich alle Wirtschaftssubjekte und deren Handlungen. Ein Ziel-Mittel-Dilemma zwischen Nachhaltigkeit und Effizienz als Handlungsalternativen wäre nach Ansicht von Müller-Christ, wenn „[...] das Ziel der anhaltenden Gewinnerzielung durch Effizienzmaßnahmen erreicht wird, die wiederum durch die möglichen Störungen der Ressourcenzuflüsse die anhaltende Gewinnerzielung konterkarieren. Mit anderen Worten: Je mehr Effizienz als Instrument der Gewinnerzielung eingesetzt wird, desto mehr Nebenwirkungen auf die Ressourcenquellen werden erzeugt, desto mehr wird die Gewinnerzielung der Zukunft beeinträchtigt.“⁶²¹ Auf das Trilemma bezogen hieße dies, zwischen Entscheidungen zu wählen, die entweder 1. kurzfristig die Effizienz verbessern und somit den kurzfristigen Gewinn (Rationalisierung der Abläufe; höhere Wochenarbeitszeit; Preisverhandlungen) oder 2. kurzfristige Gewinneinbußen durch Selbstbeschränkung (ökologische Materialien; Lösungsmittelsubstitute; ökologisch verträgliche Entsorgungsverfahren) zu akzeptieren, dafür aber langfristig Ressourcenquellen und –senken zur Verfügung zu haben oder 3. in Innovationsressourcen zu investieren, ohne direkte Rückflüsse, sprich Humankapital und entsprechende Infrastrukturen, um zukünftig Marktpotenziale zu generieren.

Aus dem vorangegangenen Kapitel ergibt sich die Annahme, dass Umweltinnovationen vielen Einflüssen unterliegen, was sich als Multi-Impuls-These bezeichnen lässt.⁶²² Cleff/Rennings konstatieren, dass neben der Marktnachfrage (market pull) und neuen Technologien (technology push) vor allem staatliche Regulierungen von besonderer Bedeutung sind.⁶²³ „Diese Besonderheit ist auf den Kollektivgutcharakter von Umweltinnovationen zurückzuführen, denn ihr Nutzen ist häufig unsicher, fällt oft erst in ferner Zukunft und/oder bei Dritten an (externe Nutzen).“⁶²⁴ Würde der Staat nicht regulierend eingreifen, bestünden keinerlei Anreize vorsorgend tätig zu werden. Eine weitere Differenzierung der Einflüsse erfolgt, wenn davon unabhängige zivilgesellschaftliche Akteure in die Stakeholderbetrachtung einfließen⁶²⁵ oder auch unternehmensinterne Aspekte berücksichtigt werden.⁶²⁶ Die Determinanten der internen und externen Sphäre können dabei analog dem Schildkrötenmodell von Fichter in „Push“- und „Pull“-Ausprägungen separiert werden.⁶²⁷

⁶²⁰ Vgl. Neuberger (2002), S. 337; Müller-Christ (2010), S. 220.

⁶²¹ Müller-Christ (2010), S. 220.

⁶²² Vgl. Fichter (2005), S. 128.

⁶²³ Vgl. Cleff/Rennings (1999), S. 361. Vergleiche hierzu ebenfalls die Studien von Frondel et al. (2004), S. 3ff; Frondel et al. (2008), S. 153ff.

⁶²⁴ Cleff/Rennings (1999), S. 362.

⁶²⁵ Vgl. Fichter (2005), S. 132.

⁶²⁶ Vgl. Urbaniec (2008), S. 36.

⁶²⁷ Vgl. Fichter (2005), S. 131f.

Den maßgeblichen externen Einflüssen wurden in Abbildung 69 interne (innerer Kreis) gleichsam zugeordnet. Ersichtlich ist somit das komplexe Zusammenspiel der Impulse, die neben Regularien und externen Anforderungen auch Visionen im Sinne von Leitbildern und Handlungsgrundsätzen der Unternehmenspolitik beinhalten.

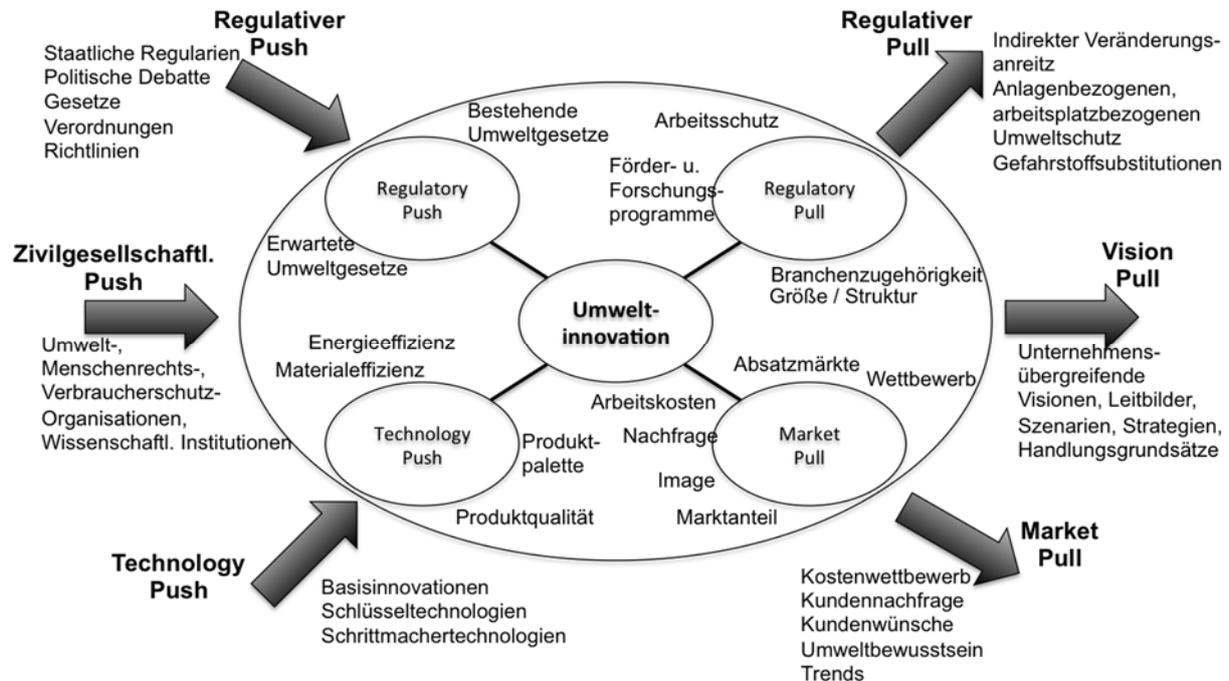


Abb. 69: Externe und interne Determinanten von Umweltschutzinnovationen

Quelle: Eigene Darstellung, in Anlehnung an Hemmelskamp (1996), S. 23; Hemmelskamp (1999), S. 88; Cleff/Rennings (1999), S. 363; Fichter (2005), S. 132; Urbaniec (2008), S. 36.

Der sogenannte „Vision Pull“-Ansatz subsummiert übergreifende Visionen, Leitbilder, Szenarien, Strategien ferner Handlungsgrundsätze, welche „[...] die Akteure in der Wertschöpfungskette zu Innovationsinitiativen stimulieren oder die Ausrichtung des Innovationsgeschehens maßgeblich beeinflussen.“⁶²⁸ Dagegen sind gesellschaftliche Trends diversen Akteursgruppen von Umwelt-, Menschenrechts-, Verbraucherschutzorganisationen oder wissenschaftlichen Institutionen, dem bezeichnenden „Zivilgesellschaftlichen Push“ angegliedert. Es wird davon ausgegangen, dass diese Akteursgruppen durch Skandalisierungen im Zusammenspiel mit den Medien erheblichen Einfluss erlangen können.⁶²⁹ Der Regulative „Push“ bzw. „Pull“ zeichnet sich durch vorgegebene, mehr oder weniger restriktive gesetzliche Richtlinien aus, wie am Beispiel von EMAS oder der DIN EN ISO 14001 deutlich wurde. Inwiefern technologische Innovationen selbst wiederum Auslöser von Innovationen sind oder nur im Zusammenhang mit der Marktnachfrage zu verstehen sind, wird in der Literatur unterschiedlich beantwortet.⁶³⁰ Auf Basis der ökonomischen Rationalität müsste letztendlich alles kundennachfragegesteuert sein, d.h. alle regulatorischen, technolo-

⁶²⁸ Fichter (2005), S. 133.

⁶²⁹ Vgl. Ebd.

⁶³⁰ Vgl. bspw. Klemmer/Lehr/Löbke (1999), S. 41ff.

gischen, visionären und zivilgesellschaftlichen Impulse auf unternehmensseitige Innovationen müssten sich aus konkreten Kundenwünschen und –einstellungen ableiten lassen, was als übergreifender Market-Pull verstanden werden kann.

Wo dies nicht der Fall ist, wird die Annahme rational handelnder Wirtschaftsakteure ad absurdum geführt, da keine zu befriedigenden Bedürfnisse mehr das Ziel der Handlungen sind.⁶³¹ Der Zivilgesellschaftliche-Push ist dabei unerlässlich, um die ethischen und ökologischen Bedürfnisse nach stabilen Lebensgrundlagen allen Akteuren bewusst zu machen.

Das Themenfeld der ökonomischen Rationalität der Nachhaltigkeit wurde in Kapitel zwei „Umweltmanagement im Unternehmen“ diskutiert. Es konnte als umweltökonomisches Spannungsfeld der Unternehmung vorgestellt werden. Die ökonomische Rationalität der Effizienz wurde bisher unter ethischen sowie innovativen Aspekten beleuchtet. Zu diesem Zweck wurden im Kapitel 3.4 vier Hypothesen zu dem Einfluss von Innovationen vorgestellt. Als Fazit aus allen vier Hypothesen konnte festgestellt werden, dass die getesteten Beweggründe⁶³² zwar Einfluss auf Innovationen ausüben, diese aber hauptsächlich zu Investitionen zur Produktivitäts- bzw. Effizienzsteigerung führen. Investitionen im Holz- und Metallverarbeitenden Gewerbe können auf Basis der vorliegenden Daten als nicht primär innovationsgetrieben angesehen werden.

Der essentielle finanzwirtschaftliche Blickwinkel blieb jedoch bisher unberücksichtigt und soll deshalb im anschließenden vierten Kapitel aufgegriffen werden. Diese weitere Perspektive soll es ermöglichen, die zugrundeliegenden Treiber und Motivatoren hinter den Umweltschutzaktivitäten des Holz- und Metallverarbeitenden Gewerbes festzustellen.

⁶³¹ Vgl. Tversky/Kahnemann (1986), S. 251ff; Müller-Christ (2010), S. 222ff; Müller-Christ (2007a), S. 40f.

⁶³² Die getestete Summenvariable setzte sich aus den Einzelwerten zu den Beweggründen Image, Kundenzufriedenheit, gesetzliche Bestimmungen, Kosten, Effizienz, Risikoaspekte/Haftung und dem geäußerten Umweltbewusstsein zusammen.

4 Umweltschutzinduzierte Investitionen

Wie bereits in Kapitel 2.2 begründet, wird unter dem Begriff Umwelt das naturbelassene, also vom Menschen unveränderte Lebensumfeld verstanden, welches zugleich die Wirtschaftsgrundlage für Unternehmen bildet. Ferner wird von einem „Umweltschaden“⁶³³ oder einer „Umweltbelastung“⁶³⁴ gesprochen, „wenn die Umwelt aufgrund von Veränderungen durch menschliche Einwirkungen (d.h. durch ihre Inanspruchnahme als Ressourcenlieferant für Produktions- und Konsumtionsprozesse und/oder als Aufnahmemedium für deren unerwünschten Output) die naturnotwendigen oder die ihr zgedachten Aufgaben – ganz oder teilweise, vorübergehend oder auf Dauer – nicht mehr erfüllen kann.“⁶³⁵ Unter Umweltschutz werden daher alle Maßnahmen technischen oder organisatorischen Ursprungs subsumiert, um vergangene, bereits bestehende oder zukünftige Schäden, Belastungen und Gefährdungen gleichermaßen zu vermindern, zu neutralisieren oder ihnen präventiv vorzubeugen.⁶³⁶

Der Vieldeutigkeit des Umweltbegriffs steht die Vieldeutigkeit des geläufigen Investitionsbegriffs gegenüber, welche im folgenden Kapitel zusammengeführt werden sollen. Ähnlich wie Innovationen betreffen Investitionen auch immaterielle Werte, besonders im Umweltkontext.

Nach Boulding sind Investitionen durch Ein- und Auszahlungsströme gekennzeichnet,⁶³⁷ die in aller Regel mit Auszahlungen beginnen und später zu Ein- und Auszahlungen führen.⁶³⁸ Neben dieser finanzwirtschaftlichen Sichtweise existiert mitunter eine leistungswirtschaftliche, die hauptsächlich auf die Umwandlung von Geldmitteln in Faktorkapazitäten⁶³⁹ abhebt, um die Leistungsbereitschaft eines Unternehmens sicherzustellen.⁶⁴⁰ Klingelhöfer unterscheidet nicht zuletzt deshalb in einen engeren und weiteren Sinn von Investition und Finanzierung. „Während die Finanzierung i.w.S. die Gesamtheit der Entscheidungen umfasst, die eine Bereitstellung effektiver und potentieller Kaufkraft (Kapital) zur Folge haben, bezeichnet Investition i.w.S. die Verwendung dieses Kapitals. Im engeren Sinne hingegen steht der Finanzierungsbegriff für alle diejenigen zur Bereitstellung finanzieller Mittel führende Entscheidungen, die den geldwirtschaftlichen Transformationsprozess betreffen, und entspre-

⁶³³ Vgl. Büchel (1997), S. 6, definiert den Begriff als eine übermäßige Belastung der Umweltmedien Luft, Wasser und Boden.

⁶³⁴ Vgl. Bingel (1997), S. 3, definiert den Begriff als Inanspruchnahme der natürlichen Umwelt als Lieferant oder Aufnahmemedium.

⁶³⁵ Klingelhöfer (2006), S. 8.

⁶³⁶ Vgl. Hemmelskamp (1996), S.1; Klingelhöfer (2006), S. 8; Büchel (1997), S. 6; Schröder (1996), S. 65.

⁶³⁷ Vgl. Boulding (1936), S. 196.

⁶³⁸ Vgl. Günther (1994), S. 191; Kusterer (2001), S. 9. Finanzierungsmaßnahmen sind demgegenüber zunächst durch Einzahlungs- mit anschließenden Auszahlungsüberschüssen gekennzeichnet. Vgl. Klingelhöfer (2006), S. 9.

⁶³⁹ Vgl. Ahlert et al. (2002), S. 18ff. Faktorkapazitäten können u.a. Personal, Maschinen, Anlagen, Werkzeuge oder Beratungsdienstleistungen darstellen.

⁶⁴⁰ Vgl. Schröder (1996), S. 61.

chend derjenige der Investition (im Sinne des lateinischen ‚investire‘ = ‚einkleiden‘) für die Verwendung dieser Mittel für unternehmerische Zwecke.“⁶⁴¹

4.1 Charakterisierung von Umweltschutzinvestitionen

Die in der Literatur geläufigste Definition für die Verwendung finanzieller Mittel für den Umweltschutz, ist die des Statistischen Bundesamtes.⁶⁴² Demnach sind Umweltschutzinvestitionen „Zugänge an Sachanlagen zum Schutz vor schädigenden Einflüssen, die bei der Produktionstätigkeit entstehen (produktionsbezogene Investitionen), sowie zur Herstellung von Erzeugnissen, die bei Verwendung oder Verbrauch eine geringere Umweltbelastung hervorrufen (produktbezogene Investitionen). Zu den produktbezogenen Investitionen zählen nur solche, die aufgrund gesetzlicher oder behördlicher Vorschriften bzw. Auflagen oder aufgrund von Selbstverpflichtungserklärungen gegenüber der Bundesregierung erfolgt sind. Die Umweltschutzinvestitionen umfassen den Wert der Bruttozugänge an erworbenen und für eigene Rechnung selbst erstellten (einschl. der noch im Bau befindlichen) Sachanlagen für Zwecke des Umweltschutzes. Kosten der Finanzierung, des Erwerbs von Beteiligungen, Wertpapieren usw., des Erwerbs von Konzessionen, Patenten, Lizenzen usw. sowie des Erwerbs von ganzen Unternehmen sind nicht enthalten.“⁶⁴³ Basis dieses Verständnisses sind lediglich nur Investitionen in materielle Wirtschaftsgüter im Sinne von Sachinvestitionen.⁶⁴⁴ Ergänzend zur Auffassung der amtlichen Umweltstatistik sollen auch Investitionen in die Weiterbildung des Personals oder in die Entwicklung neuer Produkte (F.u.E.) oder auch Finanzinvestitionen, sog. immaterielle Investitionen zu Umweltschutzinvestitionen zählen.⁶⁴⁵

Grundsätzlich können drei wesentliche Typen von Umweltschutzinvestitionen unterschieden werden:⁶⁴⁶

- Investitionen zur Erfüllung von **Umweltschutznormen**: hinsichtlich Umweltschutzvorschriften getätigt, um den weiteren Produktionsbetrieb aufrechterhalten zu können, da ansonsten eine Stilllegung durch behördliche Androhung droht (Sicherungs-, Umstellungs- bzw. Ergänzungsinvestitionen i.S.v. Sekundärinvestitionen, meist Folgeinvestitionen i.S.v. additiven Maßnahmen).
- Ganz oder teilweise aus **Umweltschutzgründen** getätigte Investitionen: auf freiwilliger Basis getätigte Investitionen zur Erreichung von Umweltschutzziele bzw. in Vorwegnahme zukünftiger Gesetzesänderungen mit dem Ziel einer Um-

⁶⁴¹ Klingelhöfer (2006), S. 8. Auf Devestitionen (devestire = entkleiden), also die Liquidierung von Wertgegenständen im Gegensatz zur Investition, soll nicht Bezug genommen werden.

⁶⁴² Vgl. Lange (1978), S. 173; Gernert (1990), S. 76; Schröder (1996), S. 65; Nestler (1996), S. 9; Bingel (1997), S. 4f; Müller (2004), S. 11f; Günther (2008), S. 241 und (1994), S. 190f.

⁶⁴³ Statistisches Bundesamt (2010), S. 303.

⁶⁴⁴ Vgl. Schröder (1996), S. 65.

⁶⁴⁵ Vgl. Klingelhöfer (2006), S. 9; Schröder (1996), S. 66.

⁶⁴⁶ Vgl. Michaelis (1999), S. 190; Schreiner (1993), S. 293f; Klingelhöfer (2006), S. 9; Rückle (1993), S. 375; Matschke/Jaeckel (1996), S. 371f; Tischler (1996), S. 382.

welentlastung, welche gleichzeitig Sicherungs-, Ersatz-, Erweiterungs- oder Rationalisierungsinvestitionen darstellen können (Primär- oder Sekundärinvestitionen).⁶⁴⁷

- Aus **anderen Anlässen** getätigte Investitionen mit zusätzlichen Umweltschutzwirkungen: Umweltschutzwirkungen sind gewollter oder zufälliger Nebeneffekt anderer Unternehmensziele der Gewinn- oder Rentabilitätsmaximierung. Investitionsanlass können primäre, sekundäre, immaterielle oder finanzielle Gründe sein.⁶⁴⁸

Unter Umweltschutzinvestitionen können somit alle ökologisch relevanten Investitionen subsumiert werden, die direkt oder indirekt zum Abbau von Umweltbelastungen und damit zur Erhaltung der natürlichen Umwelt beitragen, wobei wie in Abbildung 70 visualisiert ein erweitertes und engeres Verständnis besteht.⁶⁴⁹

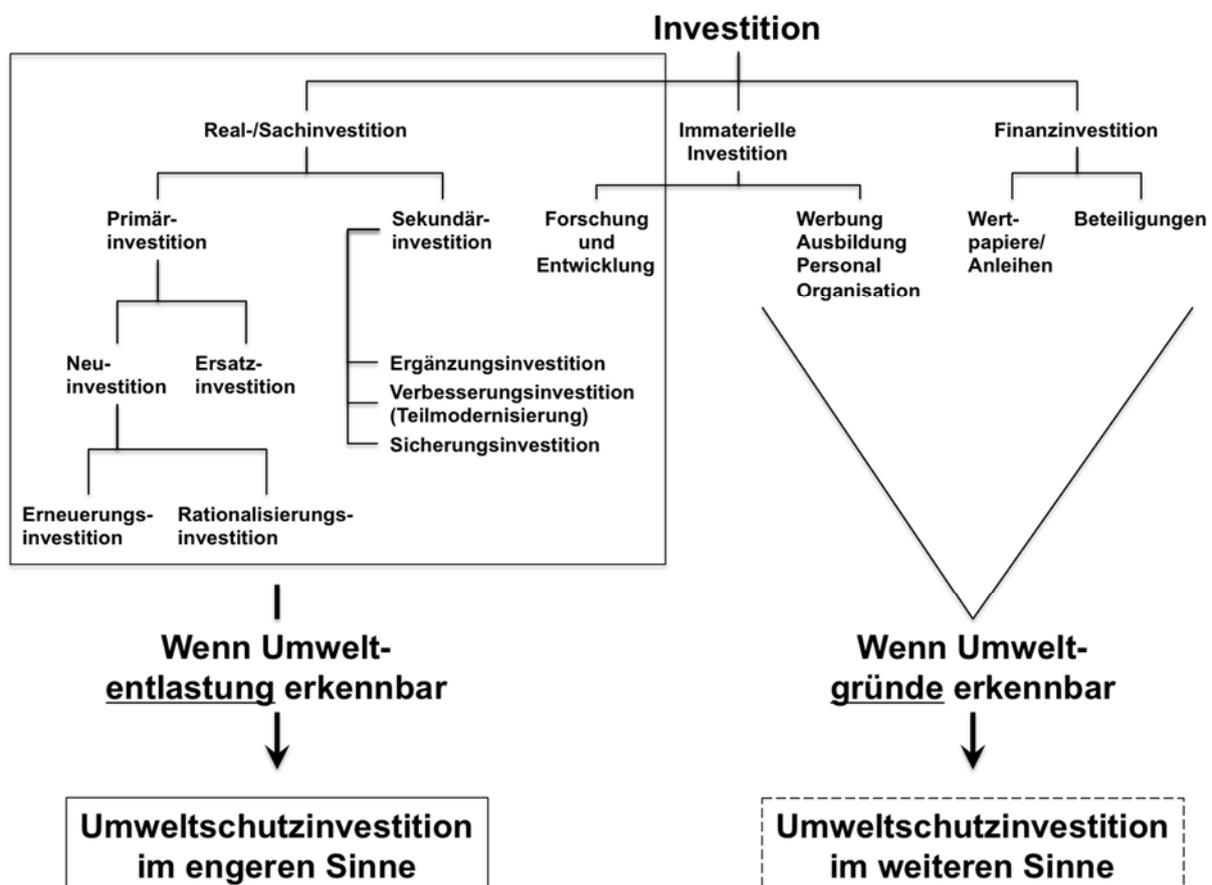


Abb. 70: Umweltschutzinvestitionen im engeren und weiteren Sinne

Quelle: In Anlehnung an Schröder (1996), S. 68.

⁶⁴⁷ Matschke/Jaeckel (1996), S. 372, betonen an dieser Stelle die „Übererfüllung gesetzlicher Normen durch den Einbau von zusätzlichen Filteranlagen als antizipative Sicherungsmaßnahme, die umweltbezogene Errichtung, Erweiterung und Veränderung oder der umweltbezogene Ersatz von Produktionsverfahren.“

⁶⁴⁸ Produktionsintegrierte Maßnahmen erfüllen meist diesen Tatbestand.

⁶⁴⁹ Vgl. Günther (2008), S. 242; Schröder (1996), S. 66f.

Umweltschutzinvestitionen im engeren, respektive eigentlichen Sinne, inkludieren wiederum produktions- sowie produktbezogene⁶⁵⁰ Maßnahmen, die somit verschiedene Arten von Umweltschutzinvestitionen klassifizieren, sofern Umweltentlastungen erkennbar sind.⁶⁵¹ Produktionsbezogene Sachinvestitionen⁶⁵² lassen sich in additive oder integrative Umweltschutzmaßnahmen aufteilen.⁶⁵³ Additive Technologien⁶⁵⁴ dienen ausschließlich dem Umweltschutz, wobei Sie erfahrungsgemäß die Produktion ergänzen.⁶⁵⁵ Elementare Innovationen und Entwicklungen in diesem Bereich werden durch Investitionen in Forschungs- und Entwicklungsprojekte (F.u.E.) erreicht, weshalb diese in erster Linie den Sachinvestitionen zugeordnet wurden. Betroffen sind die Bereiche Luftreinhaltung, Abwasserreinigung, Energieeinsparung, Ressourcenschonung, Abfallwirtschaft, Lärmreduzierung und Bodenschutz.⁶⁵⁶ Zu den Additiven gehören dem eigentlichen Produktionsprozess vorangestellte (Begin-of-pipe) oder anschließende (End-of-pipe) Technologien.⁶⁵⁷ Zu Ersteren zählen Verfahren, um benötigte Einsatzstoffe von vornherein umweltverträglicher zu machen wie beispielsweise die Brennstoffentschwefelung bei Feuerungsanlagen oder die Beimischung von Substanzen zur Bindung unerwünschter Kuppelprodukte^{658, 659} Ähnliches gilt bei End-of-pipe (EOP) Maßnahmen, jedoch am Ende des Fertigungsprozesses. Angestrebt ist eine nachträgliche Behandlung zur Verminderung der Umweltbelastungen bspw. durch entsprechende Filtertechniken i.S.v. Abluftfilter, Katalysatoren, Schalldämpfer oder Kläranlagen,⁶⁶⁰ oder durch geeignetes Recycling.⁶⁶¹ Die weite Verbreitung und Beliebtheit von EOP/BOP-Maßnahmen ist darauf zurückzuführen, dass ein etablierter Produktionsprozess aus Umweltschutzgründen nicht geändert,

⁶⁵⁰ Zu produktbezogenen Umweltschutzinvestitionen werden zu dem Zweck getätigt, „damit die (End-) Produkte (bei An- oder Verwendung und Entsorgung) umweltfreundlicher gestaltet werden (beispielsweise FCKW-freie Spraydosen und Kühlschränke, bleifreies Benzin oder Spülmittel mit biologisch leicht abbaubaren Tensiden).“ Nestler (1996), S. 10f. Vgl. ebenfalls Horbach (1993), S. 9.

⁶⁵¹ Vgl. Klingelhöfer (2006), S. 10f.

⁶⁵² In der Literatur auch als „produktionsprozessbezogene Maßnahmen“ bezeichnet. Vgl. Günther (2008), S. 242; „fertigungsprozessbezogene Maßnahmen“ Matschke/Jaeckel (1996), S. 237.

⁶⁵³ Vgl. Corsten/Götzelmann (1989), S. 410ff; Matschke/Jaeckel (1996), S. 236f.

⁶⁵⁴ Technologien werden hier als Resultat von Forschung und Entwicklung angesehen, welche Sachinvestitionen begründen. Vgl. Schröder (1996), S. 66f; Müller (2004), S. 16.

⁶⁵⁵ Vgl. Horbach (1993), S. 9. Nestler (1996), S. 10, spricht von Folgeinvestitionen in Abgrenzung zu produktionsintegriertem Umweltschutz. Für eine kritische Untersuchung der Abgrenzungen der Umweltschutzinvestitionen siehe Bingel (1997).

⁶⁵⁶ Vgl. Schröder (1996), S. 66f.

⁶⁵⁷ Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 237. Additive Maßnahmen werden meist mit End-of-the-pipe Technologien gleichgesetzt. Für eine Literaturlauswertung siehe Bingel (1997), S. 4f.

⁶⁵⁸ Im Sinne von Abfällen, Abwässer, Abgase und Abwärme.

⁶⁵⁹ Vgl. Bingel (1997), S. 6f. Matschke/Jaeckel (1996), S. 237, zeigen aber die begrenzten Möglichkeiten dieses Vorgehens auf, in dem sie klarmachen, dass „die Einsatzstoffe oft nicht so weit verändert werden können“, um ausreichende Emissionsreduktionen zu erreichen.

⁶⁶⁰ Vgl. Nestler (1996), S. 9; Meißner/Gräber-Seißinger (1992), S. 136.

⁶⁶¹ Vgl. hierzu ausführlicher Bingel (1997), S. 6. Unterschieden werden kann direktes oder indirektes Recycling, jenachdem ob keine oder eine zusätzliche Behandlung zur weiteren Verwertung nötig ist.

verbessert oder gar ein neuer entwickelt werden muss, um Umweltschutzziele zu erreichen.⁶⁶²

Geht es darum Kuppelprodukte hinsichtlich Primär- bzw. Sekundärbelastungen⁶⁶³ gar nicht erst entstehen zu lassen, sondern Umweltschutz in die Produktion zu integrieren, so ist von produktionsintegriertem Umweltschutz die Rede.⁶⁶⁴ Die Schutzmaßnahmen sind integraler Bestandteil des Leistungserstellungsprozesses, wodurch Schadstoffe quasi präventiv erst gar nicht entstehen können.⁶⁶⁵ Additive Reinigungstechnologien werden verfahrenstechnisch in die Produktionsanlage integriert, was vor- oder nachgelagerte Maßnahmen erübrigt.⁶⁶⁶ Dies ist meist nur mit einer, im besten Fall turnusgemäß erfolgenden, Neu- bzw. Umgestaltung der Produktion zu erreichen, da i.d.R. bestehende Anlagen für neue Herstellungsverfahren nicht in Betracht kommen.⁶⁶⁷ Investitionsrelevante Besonderheiten des integrierten Umweltschutzes ergeben sich aufgrund der nötigen ganzheitlichen Betrachtungsweise von Umweltinanspruchnahmen. Im Vergleich zu additiven Maßnahmen sollen auch Belastungen für unterschiedliche Umweltmedien und Ressourcen, sämtliche Produktlebensphasen, räumliche und zeitliche Aspekte als auch andere Schutzbereiche wie z.B. die unternehmenseigene Wettbewerbsfähigkeit berücksichtigt werden.⁶⁶⁸ Anzustreben ist eine umfassende, d.h. funktionsübergreifende Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen.⁶⁶⁹

Des Weiteren lassen sich neben diesen anlagenintegrierten Maßnahmen auch prozessintegrierte ausmachen.⁶⁷⁰ Im Fokus sind Änderungen bestehender Prozesse hinsichtlich der Bedingungen oder technologischer Grundlagen eingesetzter Verfahren.⁶⁷¹ Klingelhöfer adressiert hier explizit innerbetriebliche und überbetriebliche Recyclingstrukturen und die Bedeutung von BOP- und EOP-Maßnahmen, welche in diesem Zusammenhang als Lieferanten für die weitere Ausgestaltung der Verwertung zu verstehen sind. Produktionsintegrierte Maßnahmen weisen vergleichsweise klare Kostensenkungspotenziale sowie Effizienzsteigerungen auf, weshalb diese selten durch ökologische Motive ausgelöst werden.⁶⁷² Andererseits wird in der Literatur ein gesteigerter Entwicklungs-/Zeitaufwand diskutiert, um den Produktionsprozess neu zu konzipieren, was ebenfalls zu höheren Informations- und Zugangskosten sowie einer deutlichen Komplexitätssteigerung im Vergleich zu vor- oder nachgeschal-

⁶⁶² Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 238.

⁶⁶³ Primärbelastungen stehen in direktem Zusammenhang; Sekundärbelastungen entstehen durch die Nutzung bzw. durch die Entsorgung hergestellter Produkte. Vgl. Bingel (1997), S. 5.

⁶⁶⁴ Vgl. Meißner/Gräber-Seißinger (1992), S. 136.

⁶⁶⁵ Vgl. Merget et al. (2003), S. 15; Matschke/Jaeckel (1996), S. 239; Seidl/Strebel (1993), S. 375.

⁶⁶⁶ Vgl. Michaelis (1999), S. 190.

⁶⁶⁷ Vgl. Lange (1978), S. 193ff; Horbach (1993), S. 13; Klingelhöfer (2006), S. 11.

⁶⁶⁸ Vgl. Spiecker (2000), S. 38f.

⁶⁶⁹ Vgl. Antes (1996), S. 75.

⁶⁷⁰ Vgl. Günther (2008), S. 242.

⁶⁷¹ Vgl. Klingelhöfer (2006), S. 11f.

⁶⁷² Vgl. Bingel (1997), S. 30f.

teten Technologien führt.⁶⁷³ Weitere Anpassungs- und Umstellungskosten entstehen, wenn gänzlich verbesserte Technologien implementiert werden. Gegen integrierte Technologien sprechen dabei höhere Personalkosten wegen Schulungen, höhere Vorlaufkosten aufgrund gesteigerter Transaktionskosten, damit höhere Anschaffungsauszahlungen was letztendlich zu längeren Amortisationszeiten und Gewinneinbußen führen kann. Für den Einsatz integrierter Technologien entscheidend sind somit letztlich die grundsätzliche ökologische Orientierung sowie der langfristige Entscheidungshorizont der Unternehmung.

Die Grenzen der beschriebenen Arten von Umweltschutzinvestitionen sind dabei fließend und bedingen sich in oft gegenseitig, um gewünschte Schutzziele zu erreichen. Additive und integrierte Umweltschutztechnologien können dabei als Pole eines „Kontinuums von Minderungsmaßnahmen“⁶⁷⁴ angesehen werden, wobei Recyclingverfahren einen mittleren Bereich auf dieser Skala beschreiben können. Letztendlich führen aber nur integrierte Umweltschutzinvestitionen zu einer entscheidenden ökologischen Modernisierung mit entsprechenden Herstellungsverfahren.⁶⁷⁵

Umweltschutzinvestitionen im weiteren Sinne können Potenzial- als auch klassische Finanzinvestitionen, wie in Abbildung 73 aufgezeigt, beinhalten. Potenzialinvestitionen charakterisieren in diesem Fall Investitionen hauptsächlich in das „Humankapital“, also in die Entwicklung der Angestellten durch Schulungsmaßnahmen, Ausbildungen bezüglich umwelttechnischen Know-hows aber auch Ausgaben in gesamtorganisatorische Entwicklungen,⁶⁷⁶ solange Umweltgründe erkennbar sind.⁶⁷⁷ Ferner können ebenso jegliche vertraglichen Regelungen mit ökologischem Bezug, wie z.B. Patente, Lizenz- bzw. Beratungsverträge, Abfallverwertungs- bzw. Abfallbeseitigungsverträge, Mitbenutzungsrechte, Operate-Leasing-Verträge, Kooperationsverträge, Versicherungsverträge und ähnliches, hinzugerechnet werden, je nachdem ob diese zusätzliche ökologische Potenziale für das Unternehmen bieten.⁶⁷⁸ In diesem Zusammenhang unterstützende Marketingaktivitäten werden ebenfalls als immaterielle umweltschutzdienliche Investitionen angesehen.⁶⁷⁹

Demgegenüber schaffen Finanzinvestitionen in ökologisch orientierte Unternehmen hingegen erst die monetären Voraussetzungen und die nötigen Rahmenbedingungen, um entsprechende Technologien oder spezifische Techniken entwickeln oder anwenden zu können. Sie leisten einen essentiellen Beitrag zum Bewusstseinswandel in Unternehmen, weisen jedoch erhebliche Unterschiede in der Handhabung zu

⁶⁷³ Vgl. Spiecker (2000), S. 38f. Zur Komplexitätssteigerung siehe S. 43ff.

⁶⁷⁴ Bingel (1997), S. 9.

⁶⁷⁵ Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 239f; Nestler (1996), S. 10f und S. 195; Bingel (1997), S. 7.

⁶⁷⁶ Bspw. Fuhrparkmanagement, Stabstellen, Umweltbeauftragte, Vorschlagswesen.

⁶⁷⁷ Vgl. Schröder (1996), S. 66ff.

⁶⁷⁸ Vgl. Lange (1978), S. 176; Müller (1995), S. 323.

⁶⁷⁹ Vgl. OECD/ Eurostat (2005), S. 16f und 47ff. Vgl. ebenso Rennings/Rammer (2011), S. 256.

Realinvestitionen auf, die möglichen Umweltbelastungen konkret zu reduzieren.⁶⁸⁰ Deshalb soll an dieser Stelle den Überlegungen von Müller gefolgt und auf Finanzinvestitionen nicht weiter eingegangen werden, denn:

- „[m]it der Untersuchung der umweltfokussierten Realinvestitionen wird die Möglichkeit geschaffen, Finanzinvestitionen in die Unternehmen, welche umweltfokussierte Realinvestitionen durchführen, nach den gleichen Prinzipien zu beurteilen. Die Bewertung und Durchführung von entsprechenden Nominalinvestitionen kann auf der Basis der Erkenntnisse der Realinvestitionen erfolgen.
- [e]ine Betrachtung der ökologisch orientierten Finanzinvestitionen würde aufgrund der Vielzahl der Anlagemöglichkeiten den Rahmen dieser Studie in einem Maß erweitern, das nicht mehr dem Maß des Erkenntnisgewinns entspricht.“⁶⁸¹

Zusammenfassend können für Umweltschutzinvestitionen folgende konstituierende Charakteristika angegeben werden:⁶⁸²

- Erkennbares Ziel der Umweltentlastung, sei es kurz-, mittel- oder langfristig,
- Ansatzpunkte in güterwirtschaftlichen, finanzwirtschaftlichen sowie personellen Bereichen zur Realisierung ökologischer Potenziale, mit entsprechenden Auswirkungen,
- Ökologisches Unternehmerrisiko⁶⁸³ aufgrund diverser gesellschaftlicher Determinanten volatil,
- Nutzeninternalisierung der Investition aufgrund des Allmendegut-Charakters nicht möglich (sog. Trittbrettfahrerproblem bzw. doppelte Externalitäten)⁶⁸⁴
- Imagesteigerungen, schwer direkt monetär bewertbar,
- Einzahlungen i.S.v. Rückflüssen aus Investitionen sind schwer einzelnen durchgeführten Maßnahmen zurechenbar,⁶⁸⁵
- Gewährung von staatlichen Finanzierungshilfen (Subventionen) möglich,
- Komplexe Entscheidungsstruktur mit strategischen Auswirkungen. Produktionskostensteigerungen trotz Effizienzsteigerungen möglich und umgekehrt.

Umweltschutzinvestitionen wirken also komplex, dynamisch, unsicher und langfristig. Ob und bei wem positive Umwelteffekte entstehen ist unklar.⁶⁸⁶ Ökonomische Be-

⁶⁸⁰ Vgl. Schröder (1996), S.67.

⁶⁸¹ Müller (2004), S. 17.

⁶⁸² Vgl. Schröder (1996), S. 67f; Müller (1995), S. 345; Nester (1997), S. 195ff; Müller (2004), S. 16ff; Bingel (1997), S. 15 und 27ff; Schreiner (1993), S. 292ff und S. 303; Spiecker (2000), S. 38ff.

⁶⁸³ Zur Risikoanalyse von Umweltrisiken siehe Rücker (1999), S. 29ff; zu Risikomanagement siehe Horváth (2003), S. 775ff; 2/3 aller Unternehmen führen aufgrund von Risikoüberlegungen ökologische Aspekte in die Unternehmensführung ein, siehe hierzu Böttcher (1999), S. 127f.

⁶⁸⁴ Vgl. Müller (2004), S. 18.

⁶⁸⁵ Hauptsächlich bei integrierten Maßnahmen bzw. eingesetzten Technologien problematisch.

sonderheiten und Rahmenbedingungen ergeben sich analog zu der bereits in Kapitel 3.5 diskutierten Stakeholdersituation des Unternehmens, aus denen sich Investitionserfordernisse ableiten lassen oder induziert werden können.⁶⁸⁷ Der Staat tritt dabei nicht nur als Regulator mittels Restriktionen in Gesetzen und Verordnungen auf,⁶⁸⁸ sondern auch als Impulsgeber,⁶⁸⁹ was wiederum eine enge Beziehung zwischen Innovationen und Investitionen erahnen lässt.⁶⁹⁰

4.2 Beurteilung betrieblicher Umweltschutzinvestitionen

Ein schlüssiges Umweltinvestitionskonzept ist einerseits die Grundlage für die langfristige (vorsorgende) Unternehmenstätigkeit, als auch andererseits Voraussetzung von Finanzierungsentscheidungen.⁶⁹¹ Vergleichbar zu dem Forschungs- und Entwicklungsbereich werden zwar zunächst Kosten und evtl. Umweltbelastungen verursacht,⁶⁹² dafür aber zukünftige umweltbezogene Kosten und Erlöse sowie vermeidbare Emissionen bestimmt.⁶⁹³

Eine Möglichkeit den ökologischen Investitionsentscheidungsprozess zu strukturieren besteht darin, vier Phasen als Ablaufschema wie in Abbildung 71 geschehen zu definieren.⁶⁹⁴ Am Beginn steht die Investitionsanregung, gefolgt von der Investitionssuche, dann die Investitionsbewertung und schließlich die Investitionsauswahl, aufgezeigt in nachfolgender Darstellung.⁶⁹⁵ Anzumerken ist, dass sich dieser prozessuale Ablauf nur durch ökologisch motivierte Eingangsgrößen von herkömmlichen Vorgehensweisen unterscheidet.⁶⁹⁶

⁶⁸⁶ Vgl. Rücker (1999), S. 51; Müller (2004), S. 19.

⁶⁸⁷ Vgl. hierzu ebenfalls Hiß (2011), S. 651ff, hinsichtlich Socially Responsible Investment und dessen Umfeld.

⁶⁸⁸ Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 371f.

⁶⁸⁹ Vgl. Schreiner (1993), S. 295.

⁶⁹⁰ Zum umweltpolitischen Instrumentarium des Staates siehe Klingelhöfer (2006), S. 14ff; Lange (1978), S. 111; Matschke/Jaeckel (1996), S. 36.

⁶⁹¹ Vgl. Hiß (2011), S. 651ff.

⁶⁹² Vgl. Böttcher (1999), S. 173.

⁶⁹³ Vgl. Müller (1995), S. 324.

⁶⁹⁴ Vgl. Haasis (1996), S. 70ff; Tischler (1996), S. 386; Michaelis (1999), S. 191f.

⁶⁹⁵ Vgl. Günther (2008), S. 243.

⁶⁹⁶ Vgl. Haasis (1996), S. 76f.



Abb. 71: Phasenablauf der Entscheidungsfindung von Investitionsprojekten

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Günther (2008), S. 243 bzw. (1994), S. 192.

In der Investitionsanregungsphase entstammen die Impulsinformationen den bereits dargestellten Push- und Pull-Anforderungen der Stakeholder⁶⁹⁷, zu denen umweltpolitische Auflagen des Staates aber auch zufällig erhaltene oder bewusst gesuchte Informationen über Notwendigkeiten und technologischen Möglichkeiten von umweltschützenden Maßnahmen gehören.⁶⁹⁸ Die Verankerung des Umweltschutzziels im Zielsystem der Unternehmung ist hierfür keine zwingende Voraussetzung. Wird jedoch aufgrund der strategischen Relevanz als grundlegend erachtet.⁶⁹⁹ Dadurch lässt sich die subjektive Betroffenheit mit den Anforderungen der Stakeholder abgleichen und Korrekturen der bisherigen Investitionsstruktur bezüglich kurzfristigem oder langfristigem Horizont oder dem Verhältnis von Produktiv- zu reinen Umweltschutzinvestitionen vornehmen.⁷⁰⁰

Das anschließende „zu Tage fördern“ von Handlungsalternativen beschreibt die Investitionssuchphase. Ziel ist es, adäquat auf die gefundenen Anforderungen zu agieren, was Anpassungen der Investitionsstruktur implizieren kann. Konkret geht es um das Aufzeigen von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, Substitution, Ver-

⁶⁹⁷ siehe hierzu Abbildung 65, „Externe und interne Determinanten von Umweltschutzinnovationen“.

⁶⁹⁸ Schreiner (1993), S. 295. Siehe hierzu ebenso Tischler (1996), S. 394.

⁶⁹⁹ Vgl. Klingelhöfer (2006), S. 10; Bingel (1997), S. 72ff; Matschke/Jaeckel (1996), S. 103ff. Siehe hierzu ebenfalls Kapitel 2.2 Umweltmanagement.

⁷⁰⁰ Vgl. Günther (2008), S. 243.

wertung, Überwählen, Unterlassen oder Beseitigung von Investitionsansprüchen, vergleichbar einem Risikoabwägungsprozess.⁷⁰¹ Das Ziel dieses Teilschritts besteht darin, Klarheit über die qualitativen und quantitativen Konsequenzen einer Durchführung oder Unterlassung von Projekten zu schaffen.

Während der Investitionsbewertungsphase hingegen, finden Investitionsrechenverfahren Anwendung, um Investitionsalternativen auf Basis quantitativer Bewertungen aufzudecken. Es geht darum, Entscheidungsgrundlagen anhand ökonomischer Kriterien zu schaffen, was die „Bewertbarmachung“ prinzipiell qualitativer Größen mit einschließt.

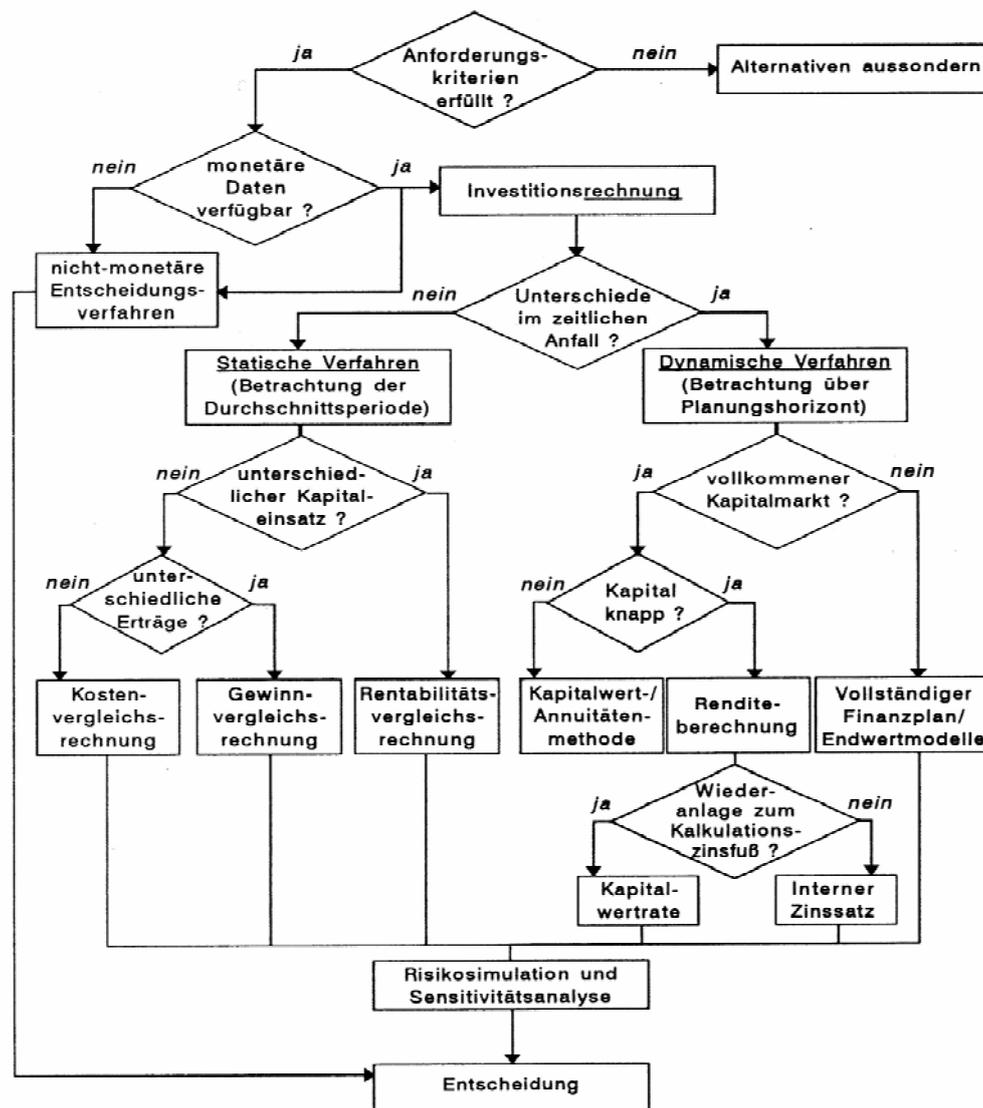


Abb. 72: Entscheidungsbaum für Investitionsrechenverfahren

Quelle: Günther (1994), S. 193.

Exemplarisch ist in Abbildung 72 ein solcher quantitativer Bewertungsprozess abgebildet. Am Beginn stehen generelle Anforderungskriterien an Projekte, bspw. Laufzei-

⁷⁰¹ Vgl. Müller (2004), S. 27ff; Günther (1994), S. 192.

ten oder Budgetanforderungen, die bei Nichterfüllung sofort zu einer Aussonderung führen können, sofern dies der vorherrschenden Unternehmenspolitik entspricht. Ein weiterer Schritt prüft, ob monetäre Daten vorliegen. In der Literatur sind bei rechenbaren Größen die klassischen Instrumente der quantitativen Bewertung nach statischen oder dynamischen Verfahren gegliedert vorzufinden.⁷⁰² Bekannte finanzmathematische Instrumente für dynamische Verfahren, die u.a. aufgrund der Flexibilität des zeitlichen Horizontes bei Umweltschutzinvestitionen zu bevorzugen sind,⁷⁰³ entsprechen der Kapitalwertmethode, der Internen-Zinsfuß-Methode oder der Annuitätenmethode.⁷⁰⁴ Die Berücksichtigung von staatlichen Förderungen i.S.v. Sonderabschreibungen⁷⁰⁵, zusätzlichen steuerlichen⁷⁰⁶ Begünstigungen oder einer Entnahmeerorientierung⁷⁰⁷ der Investitionsgeber, spricht ebenfalls für die Verwendung dynamischer Verfahren. Die Kapitalwertmethode ist dabei am besten geeignet, um die volatile Realität abzubilden, was letzten Endes durch die einfache Vergleichbarkeit unterschiedlicher Projekte mit unterschiedlichen Konditionen während einer Laufzeit bedingt ist.⁷⁰⁸ Der dargestellte Entscheidungsbaum erleichtert in dieser Phase die Auswahl eines entsprechenden Instruments, da auch nach Planungshorizont und Mittelverfügbarkeit differenziert wird.⁷⁰⁹ Sind die Anforderungskriterien entscheidungsrelevant aber zunächst nicht bezifferbar, wie z.B. die Kundenzufriedenheit, dann kommen nicht-monetäre Entscheidungsverfahren zum Einsatz.⁷¹⁰ Beispielsweise zählen hierzu die Kosten-Nutzen-Analyse, die Kosten-Wirksamkeits-Analyse und die Nutzwertanalyse,⁷¹¹ sowie Scoring-Verfahren.⁷¹²

Von besonderem Interesse bei der Berücksichtigung ökologischer Aspekte in dynamischen Investitionsrechenverfahren, insbesondere der Kapitalwertmethode, ist der Diskontierungssatz inklusive Kalkulationszins.⁷¹³ Dieser zeigt einerseits die Zeitpräferenz der Entscheidungsträger an, als auch die Verzinsung des eingesetzten Kapitals respektive die Zielrendite. Bei Umweltschutzprojekten lassen sich unterschiedliche

⁷⁰² Vgl. Perridon et al. (2009), S. 31ff; Thommen/Achleitner (2001), S. 585ff; Schreiner (1993), S. 295ff; Matschke/Jaeckel (1996), S. 193ff.

⁷⁰³ Vgl. Bingel (1997), S. 119ff. Für Entscheidungsprobleme siehe Schröder (1996), S. 73ff. oder Bingel (1997), S. 113 und S. 116f.

⁷⁰⁴ Vgl. hierzu ebenfalls hinsichtlich dem Argument der Wertsteigerung Kusterer (2001), S. 112ff. Zur ausführlichen Darstellung der dynamischen Verfahren siehe: Thommen/Achleitner (2001) oder Perridon et al. (2009). Da die Investitionsrechenverfahren als bekannt vorausgesetzt werden, erfolgt hier ausschließlich eine Darstellung der Auswahl-situation.

⁷⁰⁵ Vgl. Schreiner (1993), S. 301.

⁷⁰⁶ Vgl. Schröder (1996), S. 100ff.

⁷⁰⁷ Vgl. Klingelhöfer (2006), S. 26; Schröder (1996), S. 74 u. S. 92. Hierbei sind die Kapitalwert- und Annuitätenmethode entnahmeerorientiert, die Methode des internen Zinsfußes renditeorientiert und die dynamische Amortisationsrechnung zeit-(risiko) orientiert.

⁷⁰⁸ Vgl. Volk (2001), S. 548; Schröder (1996), S. 93. Ebenso Tischler (1996), S. 402, oder Haasis (1996), S. 74f.

⁷⁰⁹ Vgl. hierzu ebenfalls Müller (1995), S. 328.

⁷¹⁰ Vgl. Michaelis (1999) S. 199f; Müller (1995) S. 328; siehe ebenfalls Schreiner (1996), S. 301

⁷¹¹ Zur ausführlichen Darstellung der Kosten-Nutzen-Analysen siehe: Sen (2000), S. 931ff; Nas (1996), S. 178; Schreiner (1996), S. 301; Klingelhöfer (2006), S. 27; Matschke/Jaeckel (1996), S. 372f. Zur Nutzwertanalyse siehe Michaelis (1999), S. 199ff; Tischler (1996), S. 409f.

⁷¹² Vgl. Schreiner (1993), S. 293.

⁷¹³ Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 598f.

Effekte auf die Zielrendite annehmen und sind bei der Auswahl eines Zinsniveaus zu berücksichtigen.⁷¹⁴

1. „Bei Betrachtung reversibler Belastungen der ökologischen Umwelt, deren Eliminierung zum jetzigen oder zu einem späteren Zeitpunkt zur Disposition steht und das gleiche Ergebnis erzielt, kann ein positiver Diskontierungssatz angewendet werden ($i > 0$).
2. Demgegenüber ist eine Diskontierung dann nicht adäquat, wenn die Schäden irreversibel sind und sofortiger Handlungsbedarf besteht. Eine Zeitpräferenz der Investoren, die der Diskontierung zukünftiger Schäden zugrunde liegt, ist in diesem Fall nicht möglich ($i = 0$).
3. Mögliche technische Weiterentwicklungen können zu einer Erhöhung des Diskontierungssatzes führen, da sie die Chance einer zukünftigen Ausgabensenkung durch neuere Verfahren bergen. Bezieht man solche Aspekte in die Abwägung ein, wird die Präferenz noch mehr zugunsten einer späteren Berücksichtigung verschoben ($i \gg 0$).
4. Demgegenüber können erwartete Verschärfungen der Rahmenbedingungen sogar eine Aufzinsung erforderlich machen, um der sofortigen Handlungsauslösung eine höhere Zeitpräferenz zuzuordnen. Der Diskontierungssatz ist nicht mehr als monetärer Gegenwert für den Konsumverzicht seitens des Investors (Prämie an den Investor) zu interpretieren. Vielmehr zahlt der Investor sogar eine Prämie für den Konsumverzicht, um spätere Nutzenminderungen durch sofortiges Handeln zu vermeiden ($i < 0$).
5. Die Interessen zukünftiger Generationen werden bei einer Diskontierung nicht ausreichend berücksichtigt. Eine Diskontierung mindert auch die Bedeutung der Interessen der nachfolgenden Generationen. Eine Aussetzung der Diskontierung bzw. eine Aufzinsung wären die logische Konsequenz dieser Forderung ($i = 0$ oder $i < 0$).“⁷¹⁵

Wie ein benötigter Kapitalbedarf in diesem Zusammenhang finanziert werden kann, soll deshalb nachfolgend erörtert werden.

⁷¹⁴ Vgl. Günther (1994), S. 200f. und (2008), S. 246f.

⁷¹⁵ Günther (2008), S. 246f.

4.3 Finanzierung von Umweltschutzinvestitionen

Wie Eingangs festgestellt, sind Finanzierungsentscheidungen gewissermaßen die „andere Seite der Medaille“ des Umweltschutzes, weshalb dies hier vollständigkeitshalber ohne empirische Behandlung ausgeführt werden soll.

Die Aufgabe der Finanzierung ist, den Kapitalbedarf⁷¹⁶ von Investitionsentscheidungen zu decken.⁷¹⁷ Ursächlich hierfür sind zeitliche Differenzen von getätigten Anschaffungsauszahlungen (Kapitalbindung) und erhofften Rückflüssen (Kapitalfreisetzung) durch den Umsatzprozess.⁷¹⁸

Nach der Herkunft des Kapitals wird in Außen- oder Innenfinanzierung unterschieden, wobei die Rechtsstellung des Kapitalgebers den Eigen- oder Fremdkapitalcharakter bestimmt.⁷¹⁹

Für Umweltschutzinvestitionen können im Vergleich zu herkömmlichen Investitionen, besondere direkt bzw. indirekt wirkende Optionen zur Umweltschutzfinanzierung herangezogen werden, was letztlich den speziellen Gründen dieser Investitionserfordernisse geschuldet ist. Dies trifft insbesondere auf reine Umweltschutzinvestitionen bspw. aufgrund gesetzlicher Vorschriften zu, denen keine Erweiterungs- oder Rationalisierungseffekte im Produktionsprozess gegenüberstehen.⁷²⁰ In dieser Kausalkette stehen somit keine zusätzlichen Einzahlungen von Produkten oder Dienstleistungen, für Zins und Tilgung bereit.⁷²¹ Zu dieser Kategorie gehören die additiven Umweltschutztechnologien zur kurzfristigen Erfüllung von Umweltnormen, denen in diesem Zusammenhang auch eine fehlende Amortisationsfähigkeit bescheinigt werden kann.⁷²² Ein weiteres kritisches Argument, welches umweltschutzspezifische Finanzierungsmaßnahmen erfordert, sind die limitierten Kostenüberwälzungsmöglichkeiten durch Preiserhöhungen, wenn Konkurrenten verspätet oder keine vergleichbaren Investitionen durchführen.⁷²³ Dies tangiert vor allem freiwillige, vorausschauende Investitionen, um künftige Umweltrisiken zu minimieren.⁷²⁴

Sind Rationalisierungseffekte hingegen in der Produktion realisierbar, können prinzipiell die gleichen Finanzierungsinstrumente wie bei herkömmlichen Investitionen greifen.⁷²⁵ Im Weiteren soll daher auf ausgewählte umweltrelevante interne als auch externe Quellen eingegangen werden. Zu nennen sind Außenfinanzierungsquellen die an Umweltauflagen und sonstigen Anforderungen hinsichtlich des Gebers gebunden sein können, wie bspw. staatliche Subventionen und Umweltzertifikate. Fer-

⁷¹⁶ Der Kapitalbegriff bezeichnet dabei alle zu Investitionszwecken verfügbaren bzw. alle bereits zugeführten Geldmittel. Vgl. Schreiner (1993), S. 304.

⁷¹⁷ Vgl. Michaelis (1999), S. 205.

⁷¹⁸ Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 358; Schröder (1996), S. 201.

⁷¹⁹ Vgl. Perridon et al. (2009), S. 358f; Matschke/Jaeckel (1996), S. 359; Schröder (1996), S. 203.

⁷²⁰ Vgl. Schreiner (1993), S. 304.

⁷²¹ Vgl. Tischler (1996), S. 425.

⁷²² Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 238.

⁷²³ Vgl. Gernert (1990), S. 79ff; Steger (1992), S. 132.

⁷²⁴ Vgl. Rücker (1999), S. 42f.

⁷²⁵ Vgl. Tischler (1996), S. 427; Schreiner (1993), S. 305.

ner sind Kredite, Leasing und Factoring beliebte externe Quellen bei Investitionsgütern.⁷²⁶

Zu dem Bereich der Innenfinanzierung gehören Steuervergünstigungen mittels Abschreibungsgegenwerten sowie Rückstellungen, die zur Begleichung von Forderungen gebildet werden.

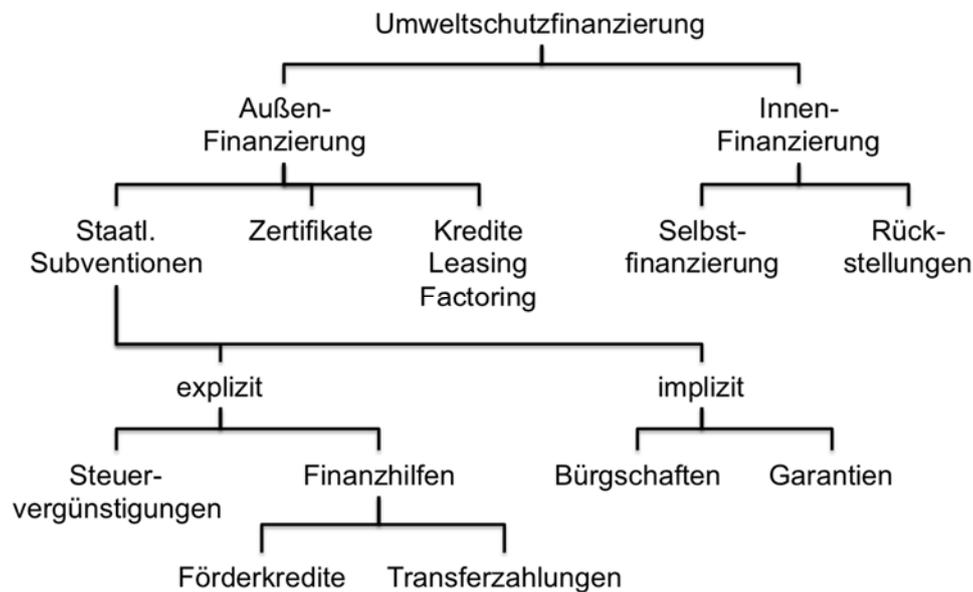


Abb. 73: Möglichkeiten der Umweltschutzfinanzierung

Eine Zusammenstellung möglicher Umweltschutzfinanzierungen ist in vorangegangener Abbildung zu finden. Aufgrund der thematischen Fülle als auch umfangreicher Diskussionen in der Literatur, erfolgt im weiteren Fortgang eine komprimierte Behandlung der dargestellten Finanzierungsarten.⁷²⁷ Ziel ist es daher, einen Eindruck von Finanzierungsoptionen im Umweltkontext zu vermitteln.

4.3.1 Externe Umweltschutzfinanzierung

Die bereits angesprochenen staatlichen Subventionen⁷²⁸ sind Außenfinanzierungen⁷²⁹. Jedoch kann nicht pauschal angegeben werden, ob es sich um Eigen- oder

⁷²⁶ Vgl. Schröder (1996), S. 206f.

⁷²⁷ Der interessierte Leser sei an dieser Stelle auf die einschlägige Literatur verwiesen.

⁷²⁸ Der Subventionsbegriff ist an sich nicht final definiert bzw. wird je nach Betrachter und Institution anders ausgelegt. Vgl. Sprenger/Rave (2003), S. 13; Schrode et al. (2010), S. 4. Einigkeit besteht hauptsächlich darin, dass der Staat bzw. öffentliche Instanzen als Subventionsgeber angesehen werden. Vgl. Fritzsche (1988), S. 3.

⁷²⁹ „Im Rahmen der Außenfinanzierung erfolgt eine Zuführung finanzieller Mittel durch Einlagen der Unternehmenseigner oder Beteiligung von Gesellschaftern sowie durch Kreditkapital von Gläubigern. Zur Außenfinanzierung zählt auch die Finanzierung über staatliche oder sonstige Subventionen.“ Perridon (2009), S. 359.

Fremdkapital handelt.⁷³⁰ Je nach Förderung entfällt entweder eine Rückzahlung völlig, wie bspw. bei Zuschüssen⁷³¹, oder muß zinsgünstig beglichen werden, wie bspw. bei KfW-Krediten⁷³² als klassisches Fremdkapital.⁷³³ Grundsätzlich gilt, dass Subventionen Begünstigungen der öffentlichen Hand für privatwirtschaftliche Unternehmen sind, für die keine marktliche Gegenleistung erwartet wird.⁷³⁴

Subventionen können zudem impliziter oder expliziter Art sein. Als explizite Subventionsformen gelten Steuervergünstigungen und Finanzhilfen.⁷³⁵ Unter Finanzhilfen werden nach dem Artikel 12 des Stabilitäts- und Wachstumsgesetzes (StWG) „alle Geldleistungen des Bundes an Stellen außerhalb der Bundesverwaltung verstanden, die privaten Unternehmen und Wirtschaftszweigen zugute kommen, während es sich bei Steuervergünstigungen⁷³⁶ um spezielle steuerliche Ausnahmeregelungen handelt, die für die öffentliche Hand zu Mindereinnahmen führen.“⁷³⁷ § 12 StWG nennt als Finanzhilfen⁷³⁸ insbesondere Bundesmittel für die Erhaltung, Anpassung oder Förderung des „ökologischen“ Produktivitätsfortschritts und des Wachstums von Betrieben oder Wirtschaftszweigen.⁷³⁹ Explizite Subventionen liegen also dann vor, wenn unmittelbare⁷⁴⁰ oder potenzielle⁷⁴¹ Budgetrelevanz gegeben ist.⁷⁴² Die Unmittelbarkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Finanzierungsprogramme oder Transferzahlungen ausschließlich oder ausdrücklich dem Umweltschutz dienen müssen.⁷⁴³

Impliziter Art sind diejenigen Vergünstigungen, welche in verdeckter Form auftreten und keine direkte Budgetwirkung haben.⁷⁴⁴ Das Umweltbundesamt versteht hierunter „nicht in Anspruch genommene Bürgschaften und Garantien, gezielte Begünstigungen im Rahmen staatlicher Regulierung oder die staatliche Bereitstellung oder Be-

⁷³⁰ Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 360f.

⁷³¹ Zuschüsse können somit als Eigenkapital angesehen werden.

⁷³² Vgl. BMF (2010), S. 25. KfW steht als Akronym für die Kreditanstalt für Wiederaufbau. Sie ist eine Anstalt öffentlichen Rechts, die dem Bundesministerium der Finanzen direkt untersteht.

⁷³³ Vgl. BMF (2010), S. 93. „Investitionszuschüsse werden als prozentualer Zuschuß zu den Investitionskosten gewährt. Zinszuschüsse setzen voraus, daß ein Kredit zu marktüblichen Bedingungen erlangt wurde. Speziell gewährte Kredite können niedrige Zinsen, hohe Auszahlung, lange Laufzeit oder tilgungsfreie Anfangsjahre als Förderelemente enthalten.“ Rückle (1992), S. 461.

⁷³⁴ Vgl. Lange (1978), S. 44; Schrode et al. (2010), S. 4.

⁷³⁵ Vgl. Sprenger/Rave (2003), S. 2. Siehe ebenfalls die dargelegte Auffassung von expliziten oder impliziten Subventionen.

⁷³⁶ Siehe hier im Speziellen die steuerliche Behandlung von Czerney/Riesterer (1985), S. 22ff; Rückle (1992), S. 458; sowie aktueller Feess (2007), S. 89ff.

⁷³⁷ BMF (2010), S. 8.

⁷³⁸ Schuldendiensthilfen, Zuschüsse oder Darlehen betreffen die Ausgabenseite; Steuermindereinnahmen die Einnahmeseite öffentlicher Haushalte.

⁷³⁹ Vgl. BMF (2011), S. 91.

⁷⁴⁰ Im Hinblick auf direkte Finanzhilfen, d.h. Transferzahlungen, Zuschüsse oder aber auch indirekte Steuervergünstigungen.

⁷⁴¹ Bürgschaften und Garantien.

⁷⁴² Vgl. Schrode et al. (2010), S. 4; Sprenger/Rave (2003), S. 14.

⁷⁴³ Vgl. Czerney/Riesterer (1985), S. 14.

⁷⁴⁴ Dies schließt auch die wirtschaftlichen Vorteile durch die unentgeltliche Vergabe von Emissionsrechten mit ein. Vgl. Burger et al. (2010), S. 2.

schaffung von Gütern, Leistungen und Rechten zu Preisen, die nicht den Marktpreisen entsprechen.“⁷⁴⁵

Eine für Umweltsubventionen weitergehende Sichtweise, betont die staatlich verfolgten Anpassungen relativer Güter- und Faktorpreise zugunsten der damit ausgelösten umweltpolitischen Verhaltensweisen.⁷⁴⁶ Es handelt sich um gewünschte bzw. geforderte Verhaltensweisen, die vor, während oder nach der Subventionsgewährung, hinsichtlich der Art, Dauer und Höhe der Unterstützung, entscheidungsrelevant sind.⁷⁴⁷ Typische Vergabevoraussetzungen der öffentlichen Hand zur Förderung von Umweltschutzmaßnahmen sind:⁷⁴⁸

- die Beachtung des Verursacherprinzips,
- kein Rechtsanspruch auf zu gewährende Leistungen,
- das Vorliegen eines begründeten öffentlichen Interesses,
- volkswirtschaftliche Förderungswürdigkeit eines strukturpolitisch anzustrebenden Vorhabens,
- wesentliche Beeinträchtigung der finanziellen Leistungskraft des Wirtschaftssubjektes durch ein umzusetzendes Umweltschutzvorhaben,
- keine Verwirklichungsmöglichkeit ohne Finanzierungshilfe,
- gesicherte Gesamtfinanzierung des Umweltschutzprojektes durch das Wirtschaftssubjekt,
- angemessene Eigenbeteiligung,
- bankübliche Absicherung,
- kein Beginn des Investitionsvorhabens vor Antragstellung.⁷⁴⁹

Nach dem Verursacherprinzip soll der Erzeuger einer Umweltbeeinträchtigung auch die Kosten für deren Vermeidung bzw. Beseitigung tragen.⁷⁵⁰ Die vormals unentgeltliche Inanspruchnahme des Produktionsfaktors Umwelt soll dadurch monetisiert werden. Diese Internalisierung⁷⁵¹ entscheidungsrelevanter externer Zusatzkosten der

⁷⁴⁵ Schrode et al. (2010), S. 5.

⁷⁴⁶ Vgl. Sprenger/Rave (2003), S. 14. Shoup konkretisiert folgendermaßen, indem er klarstellt, „a subsidy is defined as the provision of federal economic assistance, at the expense of others in the economy, to the private sector producers or consumers of a particular good, service or factor of production. The government receives no equivalent compensation in return, but conditions the assistance on a particular performance by the recipient [...] that has the effect of altering the price or costs of the particular good, service, or factor to the subsidy recipient, so as to encourage or discourage the output, supply, or use of these items and the related economic behaviour.“ Shoup (1972), S. 18.

⁷⁴⁷ Vgl. Sprenger/Rave (2003), S. 15.

⁷⁴⁸ Vgl. hierzu ebenfalls Kabelitz (1978).

⁷⁴⁹ Vgl. Czerney/Riesterer (1985), S. 17.

⁷⁵⁰ Vgl. Steger (1992), S. 132; Czerney/Riesterer (1985), S. 17; Lange (1978), S. 57f.

⁷⁵¹ Als Internalisierung wird die Einbeziehung sozialer Kosten, die vormals die Allgemeinheit getragen hat, in die einzelwirtschaftliche Wirtschaftsrechnung der jeweiligen Umweltbeeinträchtiger verstanden. Vgl. Wessels (1992), S. 24.

Umweltverschmutzung, ist das Kernanliegen des Konzepts.⁷⁵² Das Bundesimmissionsschutzgesetz legt beispielsweise Betreibern umweltgefährdender Anlagen Pflichten zur Vermeidung, Verminderung oder Vorsorge auf, um insgesamt ein hohes Schutzniveau für die Umwelt zu erreichen.⁷⁵³ Öffentliche Finanzierungshilfen durchbrechen aber interessanterweise genau dieses Verursacherprinzip zu Lasten der Gemeinschaft.⁷⁵⁴ Die Zumutbarkeit und das öffentliche Interesse von Umweltschutzinvestitionen determinieren aber letztlich diese Subsidiarität.⁷⁵⁵ Hervorzuheben ist jedoch, dass eine Förderung nur solange erfolgt, wie der wirtschaftliche Erfolg eines Unternehmens oder Projekts gesichert erscheinen. Entscheidungsgrundlage sind hierfür die Bilanzstruktur, Umsatz- und Gewinnentwicklung sowie das Vorliegen eines schlüssigen Finanzierungsplans⁷⁵⁶ zur Gesamtdeckung und Tragbarkeit der Folgekosten.⁷⁵⁷ Auf Finanzierungshilfen besteht im Unterschied zu Steuervergünstigungen kein Rechtsanspruch, was mit knapp bemessenen öffentlichen Budgets begründet wird.⁷⁵⁸

Unter Steuervergünstigungen fallen bspw. Einzelmaßnahmen wie Investitionszulagen des Finanzamtes, Investitionsprämien (sog. Investment tax credit), steuerfreie Rücklagenbildung, Sonderabschreibungen oder auch zeitlich befristete und projektabhängige Steuerbefreiungen für Umweltschutzmaßnahmen.⁷⁵⁹

Kreditgarantien und Kreditbürgschaften sind hingegen zu sehen als staatliche Sicherheitsleistungen impliziter Art, da diese lediglich in Ausnahmesituationen greifen, nichtsdestoweniger aber Umweltunsicherheiten bezüglich Ausfallrisiken ex ante reduzieren.⁷⁶⁰ Einen Überblick über zur Zeit 123 Förderprogramme auf regionaler, bundes- und europaweiter Ebene, stellt das Bayerische Landesamt für Umwelt in der sog. Förderfibel zu Verfügung.⁷⁶¹

Umweltzertifikate dienen dem Staat zur Mengenbegrenzung von Schadstoffemissionen durch die Ausnutzung des Marktmechanismus.⁷⁶² Ungenutzte aber bereits erworbene Umweltlizenzen bzw. Verschmutzungsrechte können dabei frei gehandelt werden.⁷⁶³ Erlöswirkungen können festgestellt werden, wenn es durch Umweltschutzinvestitionen und infolgedessen Emissionsreduktionen, zu ungenutzten Ver-

⁷⁵² Vgl. Lange (1978), S. 57.

⁷⁵³ Vgl. Storm (2011), S. 505 bzw. §1 und §2 BimSchG.

⁷⁵⁴ Steger spricht hier vom Gemeinlastprinzip. Vgl. Steger (1992), S. 133.

⁷⁵⁵ Vgl. Czerney/Riesterer (1985), S. 17.

⁷⁵⁶ Vgl. Tischler (1996), S. 426f.

⁷⁵⁷ Vgl. Ebenda.

⁷⁵⁸ Vgl. Rückle (1992), S. 460; Czerney/Riesterer (1985), S. 16ff; Schreiner (1993), S. 309; Michaelis (1999), S. 209.

⁷⁵⁹ Vgl. Lange (1978), S. 46f.

⁷⁶⁰ Vgl. Menck (2005), S. 48ff.

⁷⁶¹ Vgl. URL: <http://www.izu.bayern.de/foerder/programme/index.htm> [Stand am 03.11.2011].

⁷⁶² Vgl. Rennings et al. (2008), S. 72f; Schröder (1996), S. 223.

⁷⁶³ Vgl. Rogall (2002), S. 281ff.

schmutzungsrechten im Sinne ungenutzter Volumina kommt.⁷⁶⁴ Umweltzertifikate setzen somit Investitionsanreize,⁷⁶⁵ um in späteren Perioden umsatzunabhängige Erlöse durch deren Veräußerung zu realisieren. Umweltbewusste Unternehmen sollen dadurch auf innovative Weise indirekt subventioniert werden.⁷⁶⁶

Wirtschaftliche Relevanz zur Finanzierung von Umweltschutzinvestitionen kommt ebenfalls Kreditsubstituten zu. Dazu zählen Leasing und Factoring.⁷⁶⁷ Beide Verfahren unterscheiden sich durch besondere Konstruktionsmerkmale. Eine spezielle Form des Mietvertrags ist das Leasing, was insbesondere bei der Beschaffung von Investitionsgütern von Bedeutung ist.⁷⁶⁸ Potenzialfaktoren können so direkt zur Verfügung gestellt werden, ohne Kapital langfristig zu binden.⁷⁶⁹ Unter Factoring wird dagegen der vertraglich festgelegte Ankauf von Forderungen gegenüber Dritten verstanden.⁷⁷⁰ Umweltrelevanz erlangt diese Form bei der privatisierten Abfallbeseitigung bzw. für den Kläranlagenbetrieb. Eine mögliche Konstellation bestünde aus der Kommune als Auftraggeber (Schuldner), einem privaten Entsorgungsunternehmen als ausführende Kraft (Forderungsverkäufer) sowie einem Finanzierungsinstitut als „Factor“.⁷⁷¹ Beiden Finanzierungsformen ist gemein, dass die geringen bilanziellen Auswirkungen den Verschuldungsspielraum erweitern.

4.3.2 Interne Umweltschutzfinanzierung

Die Innenfinanzierungsmöglichkeiten resultieren aus Devestitionen⁷⁷² im laufenden Betrieb. „Erfolgt eine Finanzierung aus liquiditätswirksamen Umsatzerlösen, die zu Gewinnen führen, so spricht man von Selbstfinanzierung.“⁷⁷³ Einbehaltene Gewinne werden demzufolge vor der bilanziellen Ermittlung reinvestiert. Vorteile dieser Finanzierungsart liegen in der unkomplizierten Handhabung der Mittel als Eigenkapital, da keinerlei Kapitalbeschaffungskosten oder Kapitaldienste zu leisten sind. Für risikoreiche Markt- und Umweltsituationen ist diese Methode zu präferieren.

Des Weiteren ist die Finanzierung aus Rückstellungen in volatilen Situationen geeignet. Rückstellungen gelten als Fremdkapital, da sie für Verpflichtungen gegenüber Dritten gebildet werden, von denen ungewiss ist, in welcher Höhe und zu welchem

⁷⁶⁴ Vgl. Bartmann (1996), S. 149ff.

⁷⁶⁵ Vgl. Costanza (2001), S. 250ff.

⁷⁶⁶ Vgl. Rennings et al (2008), S. 73f; Eyckmans/Kverndokk (2010), S. 1814ff.

⁷⁶⁷ Vgl. Perridon et al. (2009), S. 453ff.

⁷⁶⁸ Vgl. Vormbaum (1996), S. 300ff.

⁷⁶⁹ Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 546.

⁷⁷⁰ Vgl. Perridon et al. (2009), S. 442ff.

⁷⁷¹ Vgl. Schröder (1996), S. 208.

⁷⁷² Klingelhöfer (2006), S. 8. Devestitionen (devestire = entkleiden), im Sinne der Liquidierung von Wertgegenständen.

⁷⁷³ Perridon et al. (2009), S. 359.

Zeitpunkt sie anfallen können.⁷⁷⁴ Sofern Rückstellungen aus Umsatzprozessen gebildet werden, können Unternehmen bis zur Auszahlung frei verfügen.⁷⁷⁵ Unterschieden werden können relevante Rückstellungen aufgrund zivilrechtlicher als auch öffentlich-rechtlicher Verpflichtungen oder für Aufwendungen aus Rechtsstreitigkeiten.⁷⁷⁶ Zur ersten Gruppe gehören Haftungsrisiken aus Umweltschäden bei veräußerten Grundstücken und Anlagen sowie sämtliche Typen der Gefährdungshaftung.⁷⁷⁷ Im öffentlich-rechtlichen Sinne ergibt sich eine entsprechende Rückstellungspflicht aus bestehenden Umweltgesetzen bzw. aus behördlichen Anordnungen oder Verordnungen,⁷⁷⁸ wobei an dieser Stelle in erster Linie die Altlastensanierung erwähnt sei.⁷⁷⁹ Im konkreten Fall lassen sich Rückstellungen für Entsorgungsleistungen von Sondermüll sowie für die Stilllegung von Kraftwerken zuordnen. Zu Aufwendungen aus Rechtsstreitigkeiten zählen Prozesse aufgrund durchzuführender oder vormals durchgeführter Umweltschutzmaßnahmen.⁷⁸⁰

Der besondere Vorteil dieser Finanzierungsart liegt erstens in positiven Zinseffekten während der Rückstellungsbildung als auch zweitens in der zusätzlichen Finanzierungskraft, hinsichtlich Cash-Flow-Überlegungen, begründet.⁷⁸¹ Umweltschutzrückstellungen können hierbei einen wertvollen Beitrag beisteuern.

⁷⁷⁴ Vgl. Thommen/Achleitner (2001), S. 470.

⁷⁷⁵ Vgl. Olfert/Rahn (1995), S. 314.

⁷⁷⁶ Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 363ff.

⁷⁷⁷ Vgl. hierzu das Umwelthaftungsgesetz (UmweltHG) bspw. in Storm (2011), S. 1120ff; Rennings et al. (2008), S. 77f. Rennings stellt diesbezüglich eine Internalisierungswirkung fest, eine Präventionswirkung ist aber nicht auszumachen.

⁷⁷⁸ Vgl. Feess (2007), S. 151ff.

⁷⁷⁹ Vgl. Matschke/Jaeckel (1996), S. 363.

⁷⁸⁰ Vgl. Feess (2007), S. 151ff.

⁷⁸¹ Vgl. Schröder (1996), S. 220.

4.4 Komplementarität des Investitionsmanagements

Wie bereits in der Vorstellung der Studie in Kapitel 1.4.1 erwähnt, konnten im Jahr 2009 die meisten Umwelterklärungen festgestellt werden. Erwartungsgemäß sind u.a. deshalb auch die angegebenen Investitionen in den Investitionszeiträumen seit 1997 kontinuierlich angewachsen, wie in Abbildung 74 angegeben. Das Jahr 2009 kam insgesamt 43 mal als möglicher Investitionszeitpunkt in Frage, was 13% aller Nennungen ausmachte.

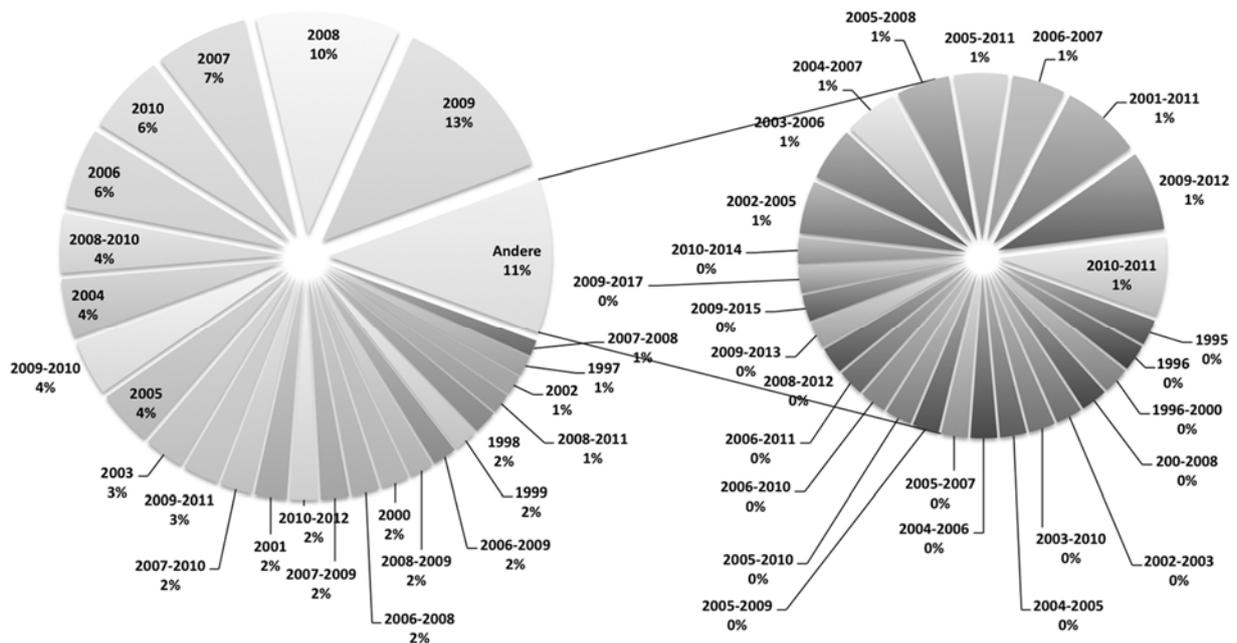


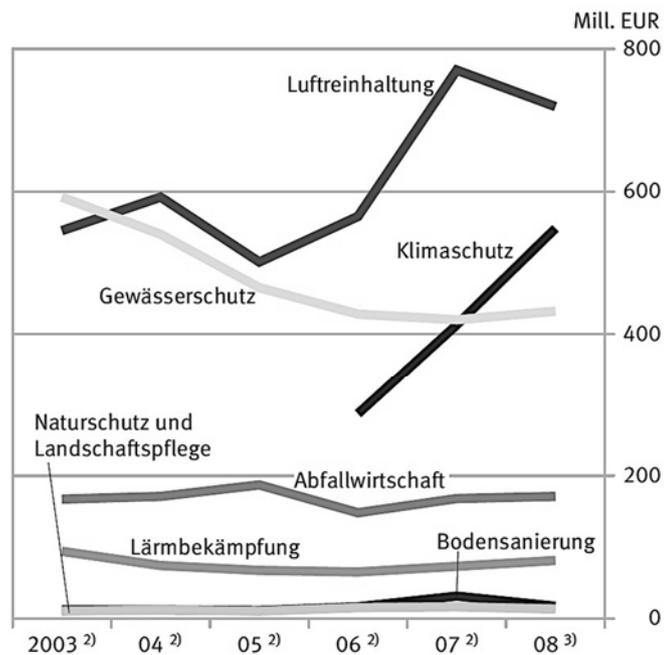
Abb. 74: Angegebene Investitionszeiträume der Umwelterklärungen

Investitionsprognosen ab dem Jahr 2010 sind sehr zurückhaltend erfolgt, weshalb alle folgenden Zeiträume unterrepräsentiert sind.

In der aktuellen Erfassung des Statistischen Bundesamtes ist ein ähnlicher Anstieg der Investitionen für das gesamte Produzierende Gewerbe seit dem Jahr 2003 auszumachen. Wie die Aufschlüsselung nach Umweltmedien in Abb. 78 zeigt, konnten bis auf die Investitionen zur Luftreinhaltung und der Bodensanierung Steigerungen festgestellt werden.⁷⁸² Im Jahre 2008 betragen die Investitionen für den Umweltschutz summarisch 5,991 Mrd. Euro, was im Vergleich zum Basisjahr 1995 mit 2,557 Mrd. Euro einer Steigerung von 43% entsprach. In der Einzelbetrachtung sind Investitionen in die Luftreinhaltung im Jahr 2008 mit ca. 719 Mio. Euro am umfangreichsten, gefolgt von Klimaschutzinvestitionen⁷⁸³ mit ca. 548 Mio. Euro. Bei der Berechnung wurden additive und integrierte Investitionen nicht separat erfasst.

⁷⁸² Vgl. Statistisches Bundesamt (2011), S. 309.

⁷⁸³ Hierunter fallen bspw. Investitionen zur energetischen Gebäudesanierung oder der Kauf von Emissionszertifikaten. Vgl. Pfnür et al. (2009), S. 47.



1) Im Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden sowie im Verarbeitenden Gewerbe. –
 2) Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003). – 3) Klassifikation
 der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

Abb. 75: Investitionen für Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe (inkl. Bergbau)

Quelle: Statistisches Bundesamt (2011), S. 309.⁷⁸⁴

Besonders auffällig sind die enormen Zuwächse bei den Klimaschutzausgaben von ca. 185% seit 2006. Dies kann vor allem auf die erheblichen staatlichen Förderungsmaßnahmen zurückgeführt werden.⁷⁸⁵ Im gleichen Zeitraum konnten ebenfalls deutliche Steigerungen bei Luftreinhaltungsmaßnahmen festgestellt werden, jedoch mit einem deutlichen Einbruch der Investitionstätigkeit seit 2007. Investitionen in den Gewässerschutz, Lärmbekämpfungsmaßnahmen sowie Naturschutz und Landschaftspflege weisen tendenziell seit 2007 ein leicht stagnierendes Niveau auf. Die einzige Ausnahme bilden die abnehmenden Investitionen in die Bodensanierung mit einem Volumen von ca. 13 Mio. Euro in 2008.

Bei einer genaueren Betrachtung der für diese Studie relevanten Branchen ergibt sich eine ähnliche Verteilung. Abbildung 76 weist die Investitionen im Jahr 2008 in einer Gegenüberstellung aus.

⁷⁸⁴ Die Investition-Beträge werden in Millionen (Mill.) Euro in der Grafik angegeben. Die Abkürzungen für Million (10^6), Mill. oder Mio., werden gleichbedeutend verwendet. Milliarden-Beträge (10^9) werden mit Mrd. abgekürzt.

⁷⁸⁵ Vgl. Flicke et al. (2011), S. 3, 17ff.

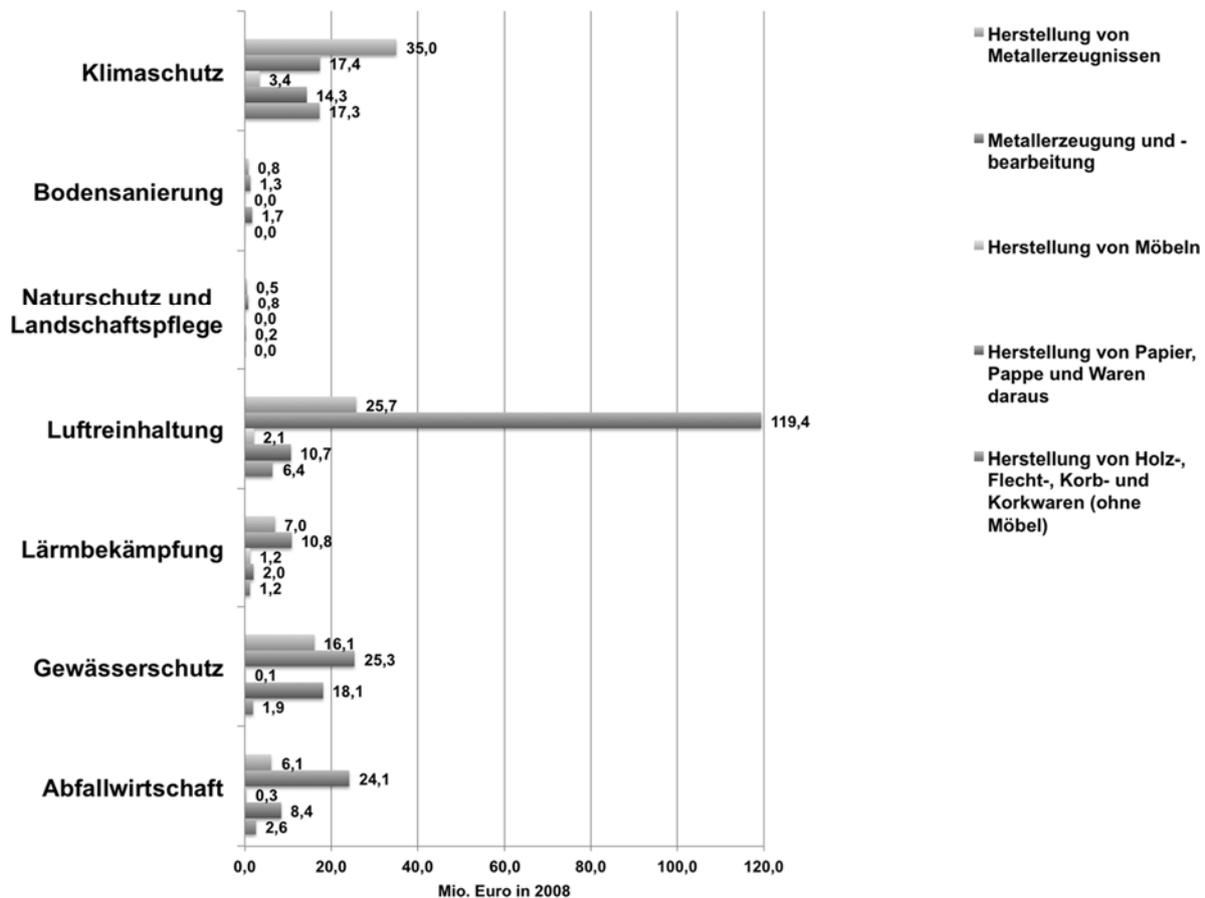


Abb. 76: Investitionen für Umweltschutz im Verarbeitenden Gewerbe in 2008

Quelle: Eigene Darstellung. Daten entnommen aus Statistisches Bundesamt (2011), S. 303.⁷⁸⁶

Die Metallindustrie kann in allen Kategorien die größten Investitionsvolumina vorweisen. Besonders hohe Beträge sind bei der Luftreinhaltung sichtbar, wobei sich die Branche der Metallerzeugung und Bearbeitung mit 119,4 Mio. Euro deutlich abhebt. Es wurde im gleichen Zeitraum mehr als das 2,6 fache aller anderen Branchen zusammengenommen investiert. Weitere bedeutende Ausgaben fallen für den Gewässerschutz (25,3 Mio. Euro), die Abfallwirtschaft (24,1 Mio. Euro) und Lärmbekämpfungsmaßnahmen (10,8 Mio. Euro) an. Das gleiche Profil, jedoch mit geringeren Beträgen hat die Branche der Herstellung von Metallerzeugnissen. Nur bei Klimaschutzinvestitionen ist ein doppelt so hoher Betrag (35 Mio. Euro) auszumachen. Bei der Holzindustrie ist besonders die Branche der Herstellung von Papier Pappe und Waren daraus zu nennen. Hier liegen die meisten Ausgaben im Gewässerschutzbereich mit insgesamt 18,1 Mio. Euro im Jahr 2008. Die Branche der Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel) hingegen kann mit 17,3 Mio. Euro vergleichsweise die meisten Investitionen im Klimaschutz der Holzindustrie ausweisen. Interessanterweise sind Investitionen der Herstellung von Möbeln gering. Hier sind vor allem Maßnahmen im Klimaschutz (3,4 Mio. Euro) am relevantesten.

⁷⁸⁶ Die Investition-Beträge im Jahr 2008 werden in Millionen (Mio.) Euro in der Grafik angegeben.

Im Folgenden wird anhand spezifischer Variablen Bezug zu diesen Investitionskategorien genommen und die Zusammenhänge mittels vorzustellender Hypothesen diskutiert. Der Hypothesenreihenfolge folgend, wird zunächst von allgemeineren Zusammenhängen, bspw. den prinzipiellen Investitionszusammenhängen zwischen Deutschland und Österreich in Hypothese 1, zu konkreteren Hypothesen, bspw. der Unterschiede in der Häufigkeit der Investitionskategorien zwischen Holz- und Metallindustrie in Hypothese 3, geschlossen.

4.4.1 Investitionskategorien

Zur Unterscheidung zwischen Investitionen, deren hauptsächlicher Zweck entweder Produktivitätssteigerungen oder die Verbesserung der Umweltleistungsfähigkeit betreffende Verträglichkeiten waren, wurden zwei Gruppen mit insgesamt 19 Variablen gebildet. Die sechs Variablen, die Produktions- und Effizienzsteigerungen erfassten wurden in der Auswertung mit „P_“ gekennzeichnet. Die jeweiligen Bezeichnungen geben sinngemäß den erfassten Inhalt dergestalt wieder, dass die Variable:

- Energieeffizienz, für alle Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs,
- Material- und Ressourceneffizienz, für alle Maßnahmen zur Ausschussminde- rung, Verringerung des Materialeinsatzes bei gleichem Output und der gesamt- en zur Verfügung stehenden Ressourcen,
- Lieferantenmanagement, für alle Maßnahmen zur Auswahl, Schulung, Steue- rung und Kontrolle von Lieferanten,
- Unternehmenssicherheit, für alle Maßnahmen zur Erhöhung der allgemeinen Betriebssicherheit gegenüber außenstehenden Anspruchsgruppen,
- Arbeitssicherheit, für alle Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit am Ar- beitsplatz,
- Gesundheitssicherheit, für alle Maßnahmen zur Erhöhung der Gesundheit der Mitarbeiter

... steht.

Die übrigen 13 Variablen erfassten unterschiedliche Aspekte des Umweltschutzes, von Investitionen in konkrete Emissionsreduktionen bis hin zur Öffentlichkeitsarbeit. Es können hierfür die Variablen dergestalt angegeben werden, dass die Variable:

- Abfallreduktion und Recycling, für alle Maßnahmen dergleichen,
- Reduktion der Emissionen Luft VOC und SO₂, für alle Maßnahmen zur Re- duktion von VOC⁷⁸⁷ oder SO₂ Schadstoffemissionen in das Medium Luft,

⁷⁸⁷ Angelehnt an die Definition des Umweltbundesamtes können hierunter alle „[f]lüchtigen organi- sche[n] Verbindungen (VOC, engl.: volatile organic compounds, im Bereich zwischen n-Hexan und n-Hexadekan) und Aldehyde [...] verstanden werden.“ Online veröffentlicht unter URL: <http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/survey/publikationen/KUS-VOC-Innenraumluft-2008.pdf> , [Stand: 05.10.12].

- Reduktion der Emissionen Luftstaub, für alle Maßnahmen zur Reduktion von Staubemissionen,
- Reduktion der Emissionen Wasser bzw. Abwasser, für alle Maßnahmen zur Reduktion von Trinkwasserverschmutzung und der Bildung von zusätzlichen Abwässern,
- Reduktion des Verbrauchs von Trink- und Grundwasser, für alle Maßnahmen dergleichen,
- Schutz von Trink- und Grundwasser, für alle Maßnahmen dergleichen,
- Reduktion von Emissionen Boden, für alle Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenverunreinigungen,
- Lärmreduktion, für alle Maßnahmen dergleichen,
- Schulungen Mitarbeiter, für alle Maßnahmen zur Fortbildung im Umweltschutzbereich,
- CO₂, für alle Maßnahmen zur Reduktion von CO₂ Emissionen in der Produktion und Logistik sowie im Betrieb der Immobilien,
- Öffentlichkeitsarbeit, für alle Maßnahmen dergleichen,
- Zertifizierung, für alle Maßnahmen die im Vorfeld nötig sind, um Umweltaudits vorzubereiten,
- Energieversorgung, für alle Maßnahmen zur nachhaltigen Sicherung der Energieressourcen des Unternehmens,

... steht.

Die Variablenzusammenstellung bzw. Operationalisierung übergeordneter Konstrukte ergab sich als explorativer Suchprozess während der Auswertung der Umwelterklärungen und gibt somit die Bandbreite der behandelten Aspekte in den identifizierten Unternehmen wieder.

4.4.1.1 Umfang von Produktiv- und Umweltinvestitionen

Die zu untersuchende Hypothese 1, „Deutschland und Österreich sind hinsichtlich des Umfangs⁷⁸⁸ von Produktiv- und Umweltinvestitionen gleich“, wurde aufgrund der Vermutung von länderspezifischer Differenzen gebildet.

Wie die folgende Übersicht über die durchgeführten Chi-Quadrattests zur Prüfung der Häufigkeitsverteilungen⁷⁸⁹ zeigen, konnte lediglich bei zwei produktivitätsorientierten Investitionskategorien, nämlich der Material- und Ressourceneffizienz sowie der Arbeitssicherheit, signifikante Unterschiede zwischen den Ländern Deutschland und Österreich in Bezug auf die Häufigkeiten von Investitionen nachgewiesen werden. Bei allen anderen im Anhang, Kapitel 6.6, abgebildeten Tests sind keine signifikanten ($p > 0,05$) Unterschiede feststellbar.

⁷⁸⁸ Im Sinne von berichteten Fällen in den untersuchten EMAS-Umwelterklärungen nach Kategorien unterschieden.

⁷⁸⁹ Im Sinne der Häufigkeit, mit der über die Investitionen berichtet wurde.

Die **Hypothese 1** kann folglich nicht falsifiziert werden. Deutschland und Österreich weisen vielmehr eine prinzipiell ähnliche Verteilung der Investitionskategorien bei EMAS-zertifizierten Unternehmen auf.

Im Detail ergeben sich aber folgende Unterschiede in den angegebenen Investitionskategorien:

1. Investitionen in die Material- und Ressourceneffizienz:

In Österreich ist der Anteil der Unternehmen mit diesem Investitionstyp deutlich kleiner (Ö: 13,8 % versus D: 35,6 %) als in Deutschland.

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat = 5,741; FG=1; p = 0,017)		Land		Gesamt	
		Deutschland	Österreich		
Materialeffizienz	Nichtanwendung	absolut	286	25	311
		relativ	64,4%	86,2%	65,8%
	Anwendung	absolut	158	4	162
		relativ	35,6%	13,8%	34,2%
Gesamt	absolut	444	29	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 77: Chi-Quadratstest der Produktivitätsvariable Material- und Ressourceneffizienz

Einbezogen wurden hier Investitionen in neue effizientere Anlagen, die weniger Ausschuss produzieren, optimierte Prozessabläufe vorweisen und dadurch weniger Input benötigen oder energiesparender arbeiten.

2. Investitionen in die Arbeitssicherheit der Mitarbeiter:

In Österreich ist der Anteil der Unternehmen mit diesem Investitionstyp deutlich größer (Ö: 24,1% versus D: 11,0 %) als in Deutschland.

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat = 4,477; FG=1; p = 0,034)		Land		Gesamt	
		Deutschland	Österreich		
Arbeitssicherheit	Nichtanwendung	absolut	395	22	417
		relativ	89,0%	75,9%	88,2%
	Anwendung	absolut	49	7	56
		relativ	11,0%	24,1%	11,8%
Gesamt	absolut	444	29	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 78: Chi-Quadratstest der Produktivitätsvariable Arbeitssicherheit

Einbezogen wurden Investitionen in die Ausbildung bzw. Schulung von Mitarbeitern zur Verbesserung der Arbeitsplatzsicherheit. Ebenso wurden Ausgaben für Sicherheitsausrüstungen der Mitarbeiter sowie für Anlagennachrüstungen berücksichtigt. Die geforderte „Muss“-Forderung der EMAS Regularien Mitarbeiter umfanglich zu schulen, wurde demgegenüber lediglich bei 24,7% der untersuchten Fälle auch tatsächlich angegeben. Zur Erlangung der Zertifizierung ist die Erfüllung dieses Kriteriums essentiell, weshalb dies bei Allen, obwohl meist nicht explizit geäußert, als gegeben betrachtet werden muss.

4.4.1.2 Unternehmensgröße und Unternehmensleistung mit Bezug auf Innovationen und Investitionen im Vergleich

Die **Hypothese 2**, „Die Unternehmensgröße hat auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss“, wurde zur weiteren Bearbeitung in vier Teilhypothesen aufgeteilt. Die ersten beiden Teilhypothesen 2.1.1 und 2.1.2 betreffen hierbei die Zusammenhänge zwischen den beiden in Größenklassen aufgeteilten Variablen „Mitarbeiteranzahl“ und „Umsatz“, welche synonym für die Unternehmensgröße stehen, und den angegebenen Innovationen sowie getätigten Investitionen. Die letzten beiden Teilhypothesen 2.2.1 und 2.2.2 bezogen sich demgegenüber auf die sieben Investitionskategorien⁷⁹⁰, in denen die meisten Investitionen zu verzeichnen waren.

Zunächst galt es herauszufinden, ob entweder die Mitarbeiteranzahl oder der Umsatz Auswirkungen auf die in den Umweltberichten erwähnten Investitionen und Innovationen haben.

Dazu wurde die **Teilhypothesen 2.1.1** „Die Mitarbeitergrößenklasse hat auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss.“ bzw. die **Teilhypothese 2.1.2** „Die Umsatzgrößenklassen haben auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss“ formuliert.

Bei der **Teilhypothese 2.1.1** wurde geprüft, ob die Investitionen und die Innovationen je Mitarbeitergrößenklasse unterschiedlich sind.

Die Mitarbeiteranzahl wurde in 6 Klassen folgendermaßen gruppiert: 1. Klasse: bis 50; 2. Klasse: 51-100; 3. Klasse: 101-250; 4. Klasse: 251-500; 5. Klasse: 501-1000; 6. Klasse: über 1000.⁷⁹¹

Bei den Summenvariablen „Summe der Investitionskategorien“ als auch „Summe der Innovationen“ konnten signifikante Unterschiede je Mitarbeiterkategorie durch eine Rangvarianzanalyse ermittelt werden.

⁷⁹⁰ Unter einer Investitionskategorie wird die Zusammenfassung gleichartiger Investitionsprojekte zu einem übergeordneten Sammelbegriff verstanden.

⁷⁹¹ SPSS-Befehl: RECODE Mitarbeiter (Lowest thru 50=1) (51 thru 100=2) (101 thru 250=3) (251 thru 500=4) (501 thru 1000=5) (1001 thru Highest=6) (ELSE=SYSMIS) INTO Mitarbeiter.

Zunächst zeigte ein Boxplot auf, wie die Innovationshäufigkeiten bei unterschiedlichen Mitarbeitergrößenklassen auftreten.

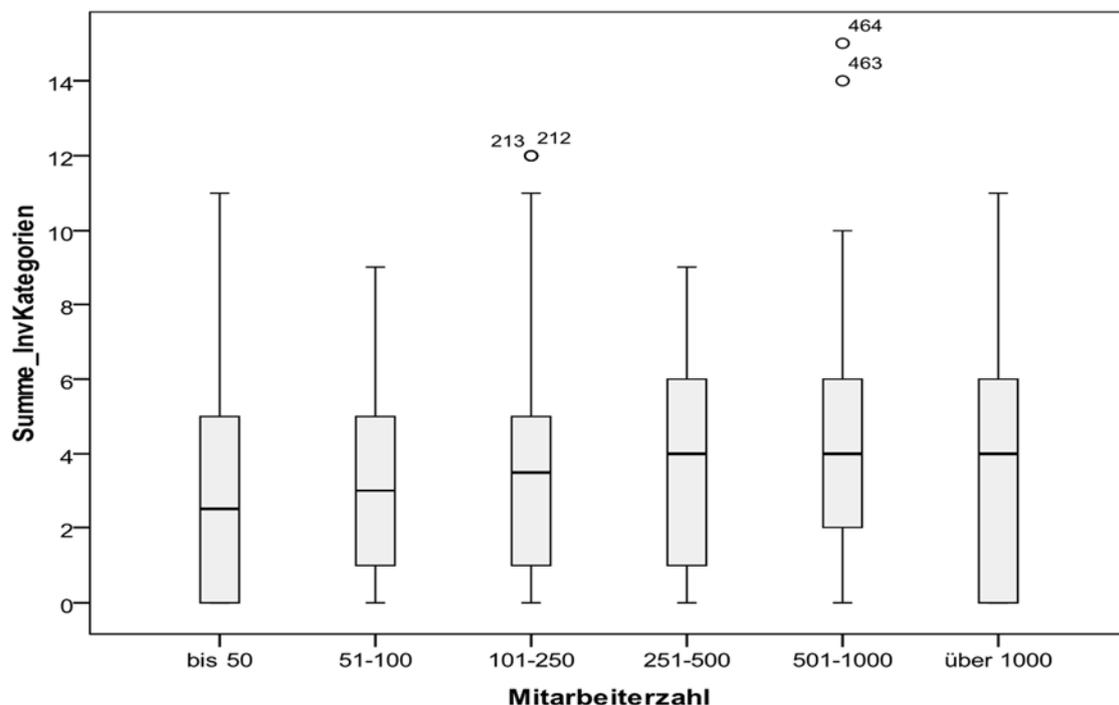


Abb. 79: Boxplot der Investitionskategorien nach Mitarbeitergrößenklassen

Aus dem Boxplot in Abbildung 79 wird ersichtlich, dass der Median von vier relevanten Investitionen bei der Kategorie von „251-500“ Mitarbeitern erstmals erreicht wird. Maximal werden 11 Investitionen in den oberen Quartilen erreicht, was jeweils 25% der Unternehmen in der jeweiligen Kategorie, „bis 50“, „101-250“, „501-1000“, „über 1000“, entspricht. Vereinzelt gibt es jeweils 2 Ausreißer mit mehr als 11 Investitionen; zwei Fälle mit 12 relevanten Investitionen bei einer Mitarbeiteranzahl von 101-250 und zwei Fälle von 14 bzw. 15 Investitionen bei 501-1000 Mitarbeitern. Wie ersichtlich, nimmt der Median der Kategorie „bis 50 Mitarbeiter“ kontinuierlich bis zur Kategorie „501-1000 Mitarbeiter“ zu, genauso wie die entsprechenden mittleren Ränge der Abbildung 83. Erst bei einer Mitarbeiteranzahl von über 1000 nimmt die Anzahl Investitionen ab.

Um zu prüfen, ob signifikante Unterschiede je Mitarbeitergrößenklassen ermittelt werden können, wurde mit den sechs Mitarbeiterkategorien (bis 50 Mitarbeiter, 51-100, etc.) eine Rangvarianzanalyse nach Kruskal-Wallis durchgeführt. Die Klassengrenzen wurden so gewählt, dass die Klassen möglichst ausgewogen verteilt sind, d.h. möglichst gleich viele Datensätze vorlagen. Die Klassenbreite liegt zwischen 35 und 126 Datensätzen. Die eingenommenen mittleren Rangzahlen der kategorisierten Betriebe in Bezug auf „Summe Investitionskategorien“ sind in der letzten Spalte der folgenden Tabelle, Abb. 80, dargestellt. Insgesamt ergibt sich für die Rangvari-

anzanalyse ein Chi-Quadrat von 15,149 und ein signifikanter p-Wert von 0,01, d.h. es bestehen signifikante Unterschiede zwischen den 6 Klassen der Mitarbeiteranzahl in Bezug auf die Investitionshäufigkeiten.

Ränge

	Mitarbeiter- größenklassen	N	Mittlerer Rang
Investitionskategorien	bis 50	98	198,22
	51-100	35	218,86
	101-250	126	236,13
	251-500	62	245,76
	501-1000	96	268,10
	über 1000	56	255,14
	Gesamt	473	

Gruppenvariable: Mitarbeiter	Investitionskategorien
Chi-Quadrat	15,149
Df	5
Asymptotische Signifikanz	,010

a. Kruskal-Wallis-Test

Abb. 80: Unterschiede der Investitionshäufigkeiten je Mitarbeitergrößenklasse

Es bestehen folglich Unterschiede der Häufigkeit des Vorkommens der jeweiligen Kategorien je Unternehmensgröße. Tendenziell kann auch somit von mehr Investitionsfällen bei steigender Mitarbeiteranzahl ausgegangen werden.

Im nachfolgenden Boxplot wurden in einem weiteren Schritt die Mitarbeitergrößenklassen und die gezählten Häufigkeiten von Innovationen gegenübergestellt.

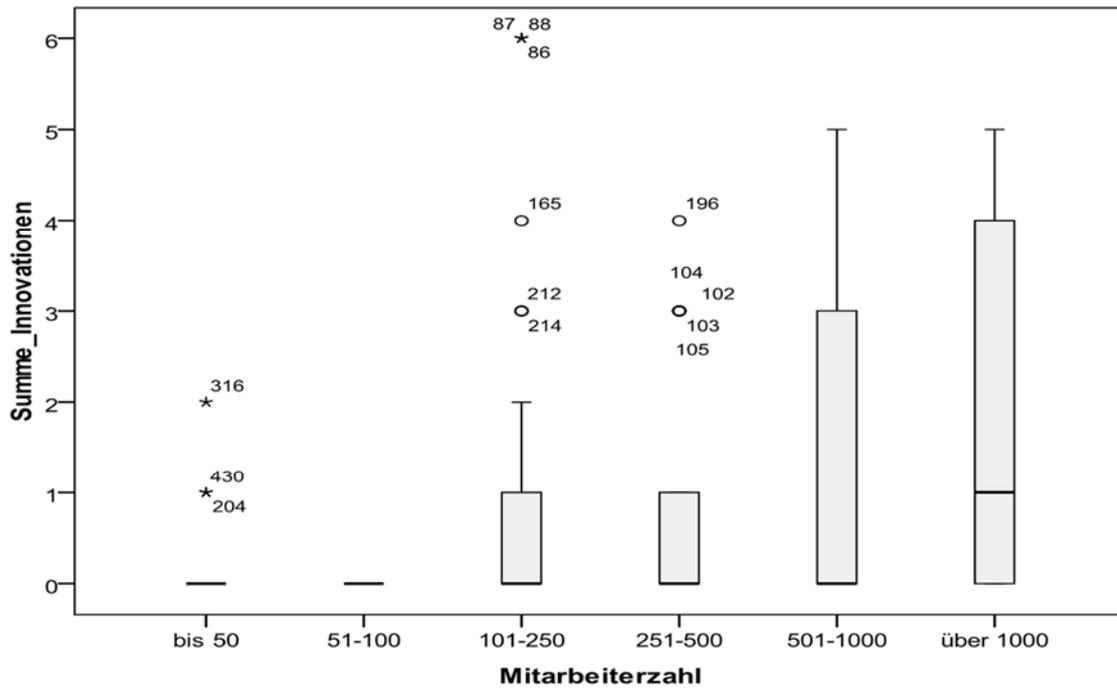


Abb. 81: Boxplot der Innovationshäufigkeit nach Mitarbeitergrößenklassen gegliedert

Bei den beiden ersten Mitarbeiterkategorien wird ein Median von Null erreicht. Nur drei Unternehmen in der Kategorie „bis 50 Mitarbeiter“ weisen überhaupt Innovationen auf. Ab 101 Mitarbeitern treten vermehrt Innovationen auf. Drei Unternehmen berichten über bis zu sechs Innovationen, wobei die meisten lediglich eine Innovation bekanntgaben.⁷⁹² Erst bei über 1000 Mitarbeitern werden Innovationen so häufig, dass der Median bei 1 liegt und bis zu vier Innovationen gleichzeitig vorliegen.

Die Prüfung auf Unterschiede der Innovationshäufigkeiten je Mitarbeitergrößenklasse wurde mit Hilfe der Rangvarianzanalyse durchgeführt und ergab ein Chi-Quadrat Wert von 90,98 in Abb. 82, was mit einem sehr signifikanten p-Wert von $p < 0,0001$ korrespondierte.

Ränge

	Mitarbeiter	N	Mittlerer Rang
Innovationen	bis 50	98	164,61
	51-100	35	158,00
	101-250	126	254,73
	251-500	62	241,97
	501-1000	96	269,77
	über 1000	56	311,49
	Gesamt	473	

⁷⁹² Vgl. Datensatz-Nummerierungen im Boxplot.

Gruppenvariable: Mitarbeiter	Innovationen
Chi-Quadrat	90,982
Df	5
Asymptotische Signifikanz	,000

a. Kruskal-Wallis-Test

Abb. 82: Unterschiede der Innovationshäufigkeiten je Mitarbeitergrößenklasse

In Abb. 82 ist ebenfalls ersichtlich, dass mit zunehmender Mitarbeiteranzahl die Summe der Innovationen tendenziell eher zunimmt, jedoch große Schwankungen aufgrund vieler Ausreißer, wie im Boxplot gezeigt, vorliegen.

Es kann folglich auf signifikante Unterschiede zwischen den 6 Mitarbeiterklassen, in Bezug auf die Innovationshäufigkeiten geschlossen werden.

Die Mitarbeitergrößenklasse beeinflusst die Innovationshäufigkeiten, wie in den obigen Darstellungen ersichtlich wurde. Tendenzuell steigen die Innovationshäufigkeiten zwar mit zunehmenden Mitarbeiteranzahlen, ein linearer Trend ist aber nicht zu erkennen.

Als erstes Fazit kann somit festgehalten werden, dass die Teilhypothese 2.1.1, die einen Einfluss der Mitarbeitergrößenklasse auf Investitionskategorien und Innovationen verneint, falsifiziert werden kann. Dies bedeutet, dass die **Alternativhypothese** „Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Parametern“ angenommen werden kann.

Ferner wurde überprüft, ob die zweite Teilhypothese (2.1.2), „die Umsatzgrößenklasse hat auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss“ relevant war.

Dazu wurde erneut die Summenvariable der Investitionskategorien und die Summenvariable der Innovationen je kategorisiertem Umsatz⁷⁹³ gegenübergestellt.

Bei beiden Parametern konnten mittels Rangvarianzanalyse signifikante Unterschiede je Umsatzgrößenklasse ermittelt werden.

Analog zur Gruppierung der Unternehmensgröße, wurde auch bei der Kategorisierung des Umsatzes in Abb. 83 darauf geachtet, sowohl adäquate Fallanzahlen als auch handhabbare Intervalle zu erhalten.

⁷⁹³ SPSS-Befehl: RECODE Umsatz_TSD (0=0) (0.001 thru 10=1) (10.001 thru 50=2) (50.001 thru 100=3) (100.001 thru 500=4) (500.001 thru Highest=5) INTO Umsatz_Gruppiert.

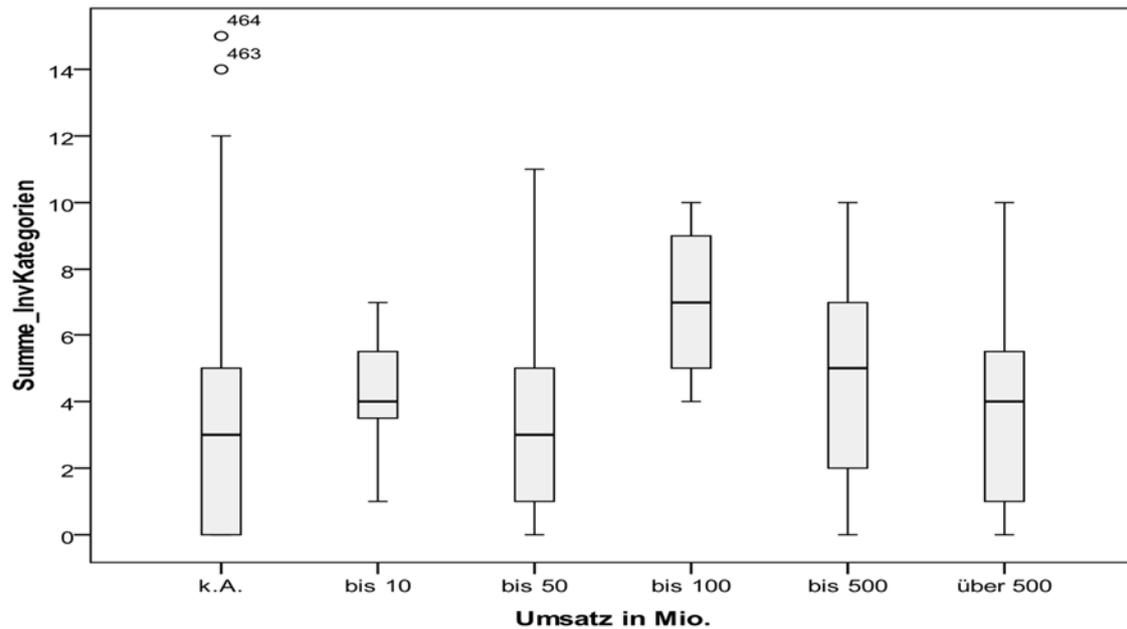


Abb. 83: Boxplot der Anzahl Investitionskategorien nach Umsatzgrößenklassen gegliedert

Die mittleren 50% der Daten für einen Umsatz „bis 10“ Mio. Euro liegen im Bereich von 3 bis 6 relevanten Investitionen. Der Median zeigt 4 Investitionen und eine Rechtsschiefe der Daten an.

Bei einem Umsatz „bis 50“ Mio. Euro, geben 50% der Daten Investitionshäufigkeiten zwischen 1 und 5 an. Bei diesem Umsatzniveau gibt es aber auch eine Spannweite von bis zu 11 Investitionen in relevante Investitionskategorien, was durch das obere Quartil angezeigt wird und demgemäß 25% der analysierten Unternehmen entspricht. Der Median für dieses Umsatzniveau liegt bei 3 relevanten Investitionen. Der größte Median wird bei der Umsatzgrößenklassen „bis 100“ Mio. Euro erreicht. Ab 100 Mio. Euro Umsatz werden gleichbleibend maximal 10 Investitionen in den drei weiteren Umsatzgrößenklassen angegeben. Der Median liegt dabei zwischen fünf und vier Investitionen, je nachdem ob „bis 500“ Mio. Euro oder „über 500“ Mio. Euro erwirtschaftet wird. Auffallend ist, dass in der Größenklasse „bis 100“ Millionen Euro ein deutlich höherer Median als bei kleinerem, aber auch bei größeren Umsatz vorliegt.

Um herauszustellen, dass signifikante Unterschiede in den Investitionshäufigkeiten je Umsatz bestehen, wurde basierend auf den sechs Umsatzkategorien eine Rangvarianzanalyse durchgeführt. Die Klassengrenzen beim Umsatz wurden so gewählt, dass die Klassen möglichst ausgewogen verteilt sind. Die Anzahl pro Umsatzkategorie schwankte dabei zwischen 9 und 304 Datensätzen.

Die eingetragenen mittleren Rangzahlen der kategorisierten Betriebe in Bezug auf Summenvariable der Investitionen, sind in der letzten Spalte der folgenden Tabelle dargestellt. Wie der Boxplot bereits aufzeigte, weist die Umsatzkategorie „bis 100“

Mio. Euro die meisten Investitionen auf. Dies kommt in der Ergebnisdarstellung der Rangzahlen durch den größten mittleren Rang zum Ausdruck. Insgesamt ergibt sich für die Rangvarianzanalyse ein Chi-Quadrat von 27,726, was mit einem signifikanten p-Wert von $p < 0,0001$ korrespondiert.

Es bestehen somit signifikante Unterschiede zwischen den sechs Umsatzklassen in Bezug auf getätigte Investitionen.

Ränge

	Umsatz in Mio.	N	Mittlerer Rang
Investitionskategorien	k.A.	304	217,05
	bis 10	11	276,18
	bis 50	43	249,66
	bis 100	9	386,11
	bis 500	62	285,56
	über 500	44	253,74
	Gesamt	473	

Gruppenvariable: Umsatz in Mio	Investitionskategorien
Chi-Quadrat	27,726
Df	5
Asymptotische Signifikanz	,000

a. Kruskal-Wallis-Test

Abb. 84: Unterschiede der Investitionskategorien je Umsatzgrößenklasse

Aufgrund der hohen asymptotischen Signifikanz ($p < 0,0001$) ist die Gültigkeit der Nullhypothese (kein Einfluss, kein Unterschied) sehr unwahrscheinlich, d.h. ein Einfluss der Umsatzhöhe auf Investitionen kann folglich angenommen werden.

Wie in Abbildung 85 aufgezeigt, wurden als nächstes Innovationen und Umsätze in Verbindung gebracht.

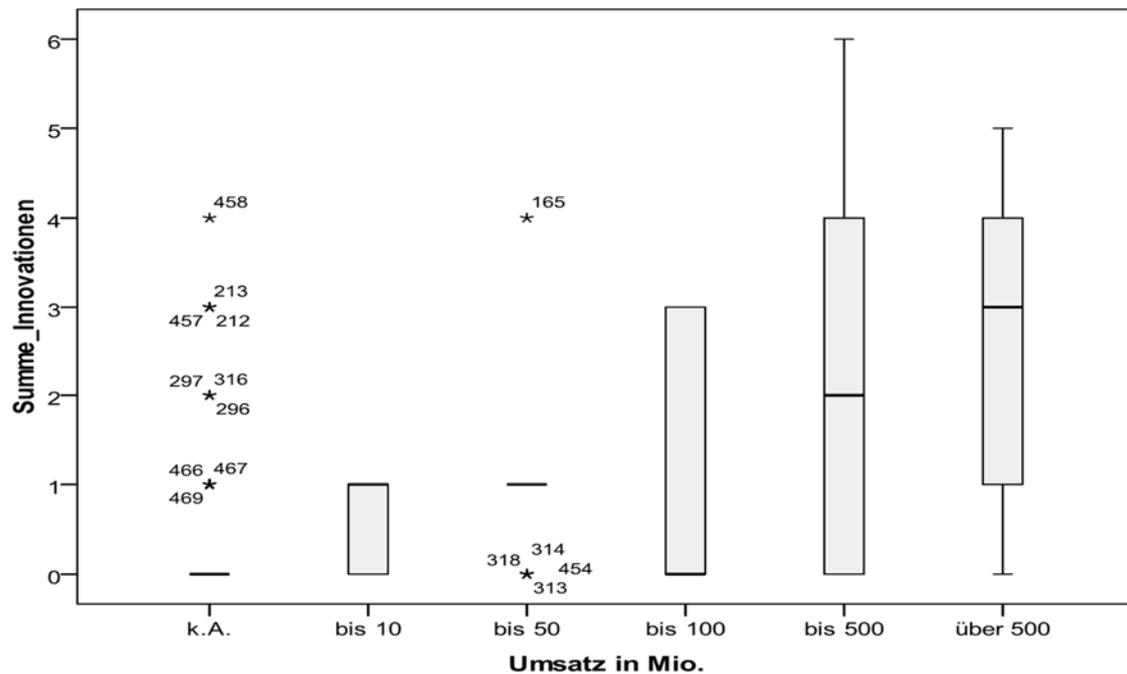


Abb. 85: Boxplot der Innovationshäufigkeit nach Umsatzgrößenklassen gegliedert

Aus der Verteilung in Abbildung 85 ist ersichtlich, dass erst ab einem Umsatz „bis 100“ Mio. Euro, Innovationen vermehrt vorkommen bzw. angegeben werden. Die mittleren 50% der Daten liegen hier im Bereich bis zu 3 relevanten Innovationen. Bis 500 Mio. Euro Umsatz liegt der Median bei 2 Innovationen, wobei 25% der untersuchten Unternehmen bis zu 4 relevante Innovationen angaben. Bei weiteren 25% der Unternehmen konnten bis zu 6 Innovationen verzeichnet werden. Der größte Median wurde bei „über 500“ Mio. Euro Umsatz mit 3 Innovationen erzielt. 25% der Unternehmen hatten in dieser Kategorie bis zu 4 relevante Innovationen, wobei die innovativsten 25% der Unternehmen bis zu 5 Innovationen vorwiesen.

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse einer entsprechenden Rangvarianzanalyse, die prüft, ob signifikante Unterschiede in den Innovationshäufigkeiten je Umsatz ermittelbar sind.

Unternehmen mit mehr als 500 Mio. Euro Umsatz weisen die höchsten mittleren Rangzahl auf, d.h. diese Unternehmen können im Mittel die höchsten Innovationshäufigkeiten vorweisen.

Ränge

	Umsatz in Mio.	N	Mittlerer Rang
Innovationen	k.A.	304	183,99
	bis 10	11	285,59
	bis 50	43	337,29
	bis 100	9	275,11
	bis 500	62	309,33
	über 500	44	383,39
	Gesamt	473	

Gruppenvariable: Umsatz in Mio.	Innovationen
Chi-Quadrat	198,775
df	5
Asymptotische Signifikanz	,000

a. Kruskal-Wallis-Test

Abb. 86: Unterschiede der Innovationshäufigkeiten je Umsatzgrößenklasse

Insgesamt ergibt sich für die Rangvarianzanalyse ein Chi-Quadrat von 198,77, was mit einem signifikanten p-Wert von $p < 0,0001$ korrespondiert. Es bestehen somit signifikante Unterschiede zwischen den sechs Umsatzklassen in Bezug auf die Innovationshäufigkeiten. Wie aus der Abbildung 86 hervorgeht, weisen die Klassen „über 500“ Mio. Euro Umsatz die höchste Anzahl an Innovationen auf. Im Mittel können hier zwei Innovationen je Unternehmen erwartet werden.

Die Teilhypothese 2.1.2, die einen Einfluss des Umsatzes auf Investitionen und Innovationen verneint, kann somit falsifiziert werden.

Dies bedeutet, dass die Alternativhypothese „Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen den Parametern“ angenommen werden kann.

4.4.1.3 Unternehmensgröße und Investitionskategorien im Vergleich

Im Folgenden wurde die Teilhypothese 2.2 aufgegliedert, indem auf die sieben zahlreichsten Investitionskategorien eingegangen wurde. Dabei wurde wie im vorherigen Kapitel eine Aufteilung in Einzelbetrachtungen zur Umsatzgrößenklasse (Hypothese 2.2.1) bzw. der Mitarbeitergrößenklasse (Hypothese 2.2.2) vorgenommen. Die Teilhypothese 2.2 besagte hierbei, die „Unternehmensgröße⁷⁹⁴ hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien keinen Einfluss“.

⁷⁹⁴ Welche durch die Umsatzgrößenklassen und Mitarbeitergrößenklassen operationalisiert wurde.

Durch diese selektive Auswahl erfolgt gezielt eine Fokussierung auf die relevantesten Investitionskategorien und im weitesten Sinne der relevanten Umweltschutzprojekte.

Zunächst wurde die Teilhypothese 2.2.1 „die Umsatzgrößenklasse hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien keinen Einfluss“ untersucht.

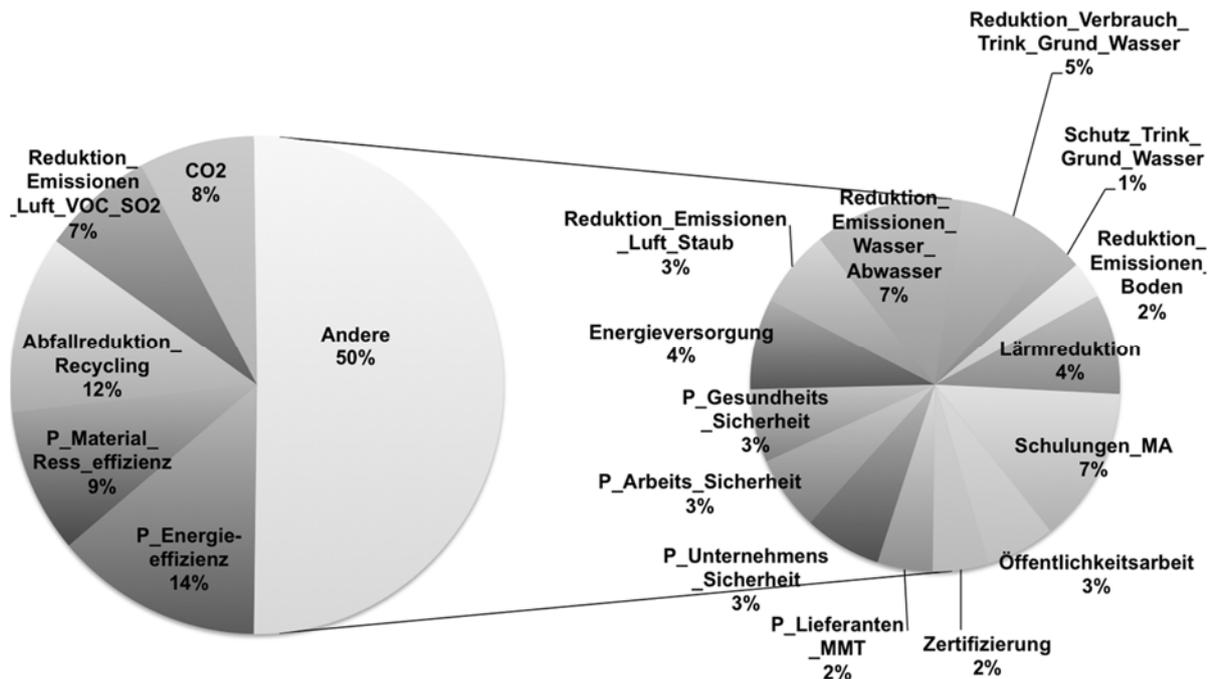


Abb. 87: Gesamtverteilung der Investitionskategorien

In der Gesamtverteilung der 19 Investitionskategorien, Abb. 87, wurden alle Nennungen berücksichtigt. Interessanterweise werden 50% aller Nennungen durch nur fünf Kategorien repräsentiert. 27% entfallen dabei auf Umweltschutzmaßnahmen bzw. 12% in Abfall- und Recycling, 8% in CO2-Reduktionen und 7% in die Reduktion von Luftemissionen. Die anderen 23% entfallen auf Produktions- und Effizienzsteigerungsmaßnahmen bzw. 14% in die Energieeffizienzsteigerung und 9% in die Material- und Ressourceneffizienz. Die restlichen 50% verteilen sich auf 14 Kategorien, wobei der überwiegende Anteil den Umweltschutzmaßnahmen zugerechnet werden kann. Insgesamt entfallen nur 34% in dieser Gesamtschau auf Produktiv-Investitionen. Die größten beiden Kategorien sind Investitionen in die Energieeffizienz der Produktion (14%) und Investitionen in Abfall- und Recyclingmaßnahmen (12%).

Aufgrund der festgestellten Investitionshäufigkeiten wurden in einem weiteren Schritt die sieben häufigsten Kategorien nach absteigender Reihenfolge geordnet. Diese Eingrenzung erfolgte aufgrund von Praktikabilitätsüberlegungen, da dadurch eine erhebliche Komplexitätsreduktion von 19 auf 7 Variablen erfolgen konnte.

Die sieben häufigsten Investitionskategorien sind in Abbildung 88 wiedergegeben.

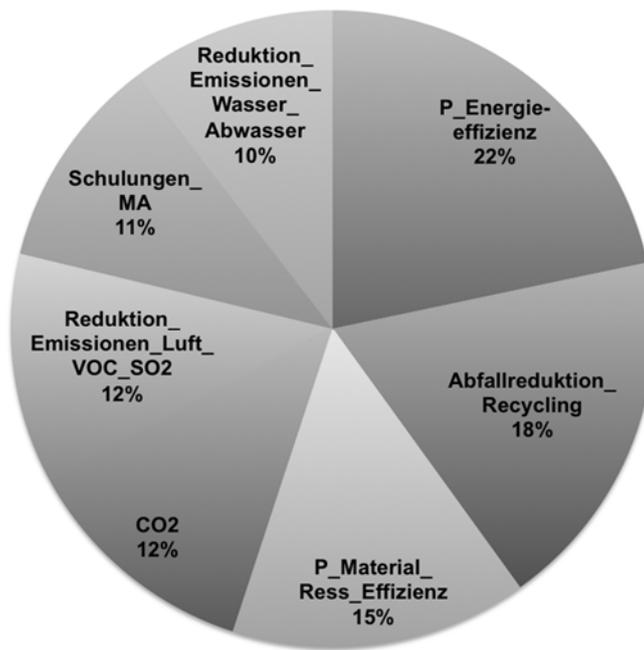


Abb. 88: Die sieben häufigsten Investitionskategorien in den Umwelterklärungen

Ersichtlich ist, dass 63% der relevanten Nennungen Investitionen in Umweltschutzmaßnahmen waren. Nur 37% waren produktionsbezogen (durch „P_“ gekennzeichnet). Betrachtet man jedoch die drei größten Anteile (Energieeffizienz, Abfallreduktion, Material- und Ressourceneffizienz) so wird klar, dass produktionsbezogene Investitionen zur Effizienzsteigerung am häufigsten umgesetzt wurden.

Zur Prüfung der Hypothese wurden diese sieben Investitionskategorien mittels eines Chi-Quadrattests den Umsatzgrößenklassen gegenübergestellt.

Bei sechs Investitionskategorien ließ sich ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) in der Häufigkeit der Investitionskategorien je Umsatz feststellen.⁷⁹⁵ Lediglich bei der Kategorie „Mitarbeiterschulungen“ in Abbildung 89 ließ sich kein signifikanter Unterschied ($p = 0,275$) der Investitionshäufigkeit je Umsatz feststellen.

⁷⁹⁵ Die gesamten Tests sind im Anhang, Kapitel 6.8, zu finden.

Kein signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 6,335; FG=5; p=0,275)			Umsatz in Mio. €					Gesamt	
			k.A.	bis 10	bis 50	bis 100	bis 500		> 500
Mitarbeiter- Schulungen	Nichtanwendung	absolut	230	8	34	8	49	27	356
		relativ	75,7%	72,7%	79,1%	88,9%	79,0%	61,4%	75,3%
	Anwendung	absolut	74	3	9	1	13	17	117
		relativ	24,3%	27,3%	20,9%	11,1%	21,0%	38,6%	24,7%
Gesamt	absolut	304	11	43	9	62	44	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 89: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie Mitarbeiterschulungen nach Umsatzgrößenklassen gegliedert⁷⁹⁶

Die Teilhypothese 2.2.1, „der Umsatz hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien keinen Einfluss“, kann damit abgelehnt werden, d.h. es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Parametern.

Einzige Ausnahme bilden hier Investitionen in die Mitarbeiterschulungen, die unabhängig vom Umsatz sind, aber aufgrund der geringen praktischen Relevanz, wie in der Gesamtschau in Abbildung 89 dargestellt, vernachlässigt werden können.

Des Weiteren wurde die Teilhypothese 2.2.2 „die Mitarbeitergrößenklasse hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien keinen Einfluss“ genauer betrachtet.

Bei fünf der sieben häufigsten Investitionskategorien lässt sich ein signifikanter Unterschied in den Investitionshäufigkeiten je Mitarbeitergrößenklasse feststellen.⁷⁹⁷ Lediglich bei der produktionsorientierten Kategorie „Material- und Ressourceneffizienz“ (Abb. 90) sowie der umweltschutzorientierten Kategorie „Mitarbeiterschulungen“ (Abb. 91) ließen sich keine signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$) feststellen.

⁷⁹⁶ Weitere Tabellen siehe Anhang im Kapitel 6.9.

⁷⁹⁷ Im Anhang, Kapitel 6.9, ist die vollständige Zusammenstellung wiedergegeben.

<u>Kein</u> signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 6,958; FG=5; p=0,224)			Mitarbeitergrößenklassen (Anzahl Mitarbeiter)						Gesamt
			Bis 50	51-100	101-250	251-500	501-1000	Über 1000	
Material- und Ressourceneffizienz	Nichtanwendung	absolut	70	21	79	47	57	37	311
		relativ	71,4%	60,0%	62,7%	75,8%	59,4%	66,1%	65,8%
	Anwendung	absolut	28	14	47	15	39	19	162
		relativ	28,6%	40,0%	37,3%	24,2%	40,6%	33,9%	34,2%
Gesamt	absolut	98	35	126	62	96	56	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 90: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie Material- und Ressourceneffizienz nach Mitarbeitergrößenklassen gegliedert

<u>Kein</u> signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 3,838; FG=5; p=0,573)			Mitarbeitergrößenklasse (Anzahl Mitarbeiter)						Gesamt
			Bis 50	51-100	101-250	251-500	501-1000	Über 1000	
Mitarberschulungen	Nichtanwendung	absolut	78	27	95	48	71	37	356
		relativ	79,6%	77,1%	75,4%	77,4%	74,0%	66,1%	75,3%
	Anwendung	absolut	20	8	31	14	25	19	117
		relativ	20,4%	22,9%	24,6%	22,6%	26,0%	33,9%	24,7%
Gesamt	absolut	98	35	126	62	96	56	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 91: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie Mitarbeiterschulungen nach Mitarbeitergrößenklassen gegliedert

Die Teilhypothese 2.2.2, „die Mitarbeitergrößenklasse hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien keinen Einfluss“, kann damit folglich abgelehnt werden.

In den meisten Fällen besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Mitarbeitergrößenklasse und den getätigten Investitionen.

Die Abweichungen der gefundenen Investitionskategorien „Mitarbeiterschulungen“ und den Investitionen in die „Material- und Ressourceneffizienz“ kann mit permanenten Investitionserfordernissen aufgrund von turnusgemäßen Umweltprüfungen erklärt werden. Mitarbeiterschulungen und Ressourceneffizienzbestrebungen sind Kernforderungen der EMAS-Verordnung und somit immanenter Bestandteil bei Auditierungen bzw. des Umweltmanagementsystems.⁷⁹⁸

Abschließend zur **Hypothese 2**, „Unternehmensgröße hat auf Innovationen und Investitionen keinen Einfluss“, konnte zusammenfassend festgestellt werden, dass Zusammenhänge zwischen den getesteten Parametern bestehen. Tendenziell konnte festgestellt werden, dass mit steigender Mitarbeiter- und Umsatzgrößenklasse ebenso Innovations- und Investitionsleistungen ansteigen. Zwar sind produktionsorientierte Investitionen zunächst vordringlich, insgesamt überwiegen jedoch umweltorientier-

⁷⁹⁸ Vgl. hierzu Kapitel 2.2.2, S. 54; Abbildung 21, S. 56 und Abb. 23, S.60.

te Investitionen, die auf Kernforderungen der EMAS-Verordnung zurückzuführen sind.

4.4.1.4 Unterschiede der Investitionskategorien

Die dritte zu testende Nullhypothese besagte, „zwischen der Holz- und Metallindustrie bestehen keine Unterschiede in der Häufigkeit der durchgeführten Investitionen je Investitionskategorie“.

Anhand durchgeführter Chi-Quadrattests konnten signifikante ($p < 0,05$) Unterschiede der Investitionshäufigkeiten, bei vier umweltorientierten und drei produktionsorientierten Kategorien festgestellt werden.⁷⁹⁹

1. Investitionskategorie „Reduktion Staub-Emissionen“

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=3,878; FG=1; p=0,049).			Industriezweig		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
„Reduktion von Staub- Emissionen“	Nichtanwendung	absolut	239	175	414
		relativ	85,1%	91,1%	87,5%
	Anwendung	absolut	42	17	59
		relativ	14,9%	8,9%	12,5%
Gesamt	absolut	281	192	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 92: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Reduktion Staub-Emissionen“ gegliedert nach Industriezweig

In dieser Kategorie wurden alle Investitionen summiert, die insbesondere Staubemissionen in die Luft vermeiden. Wie Abbildung 92 anzeigt, wurden 14,9% aller Fälle im holzverarbeitenden Gewerbe verzeichnet. Insgesamt ließen sich 12,5% der Investitionen dieser Kategorie zuordnen. Überraschend ist dennoch der geringe Investitionsanteil der Holzindustrie, da bei der Herstellung von Holzwaren oder von Papier verstärkt mit Staubemissionen gerechnet werden konnte. Investitionen in die Filtertechnik von Abgasen (2%), die Absaugtechnik (2%), spezielle Staub-Absaugtechnik (1%), Staub-Filter (1%) zählten dazu.⁸⁰⁰

⁷⁹⁹ Im Anhang, Kapitel 6.10, sind die Ergebnistabellen der durchgeführten Chi-Quadrat-Tests ersichtlich.

⁸⁰⁰ Für einen Überblick der Investitionsprojekte siehe Anhang 6.10, Abbildung Investitionsprojekte. Prozentuelle Angaben beziehen sich auf 1596 festgestellte konkrete Investitionsprojekte.

2. Investitionskategorie „Reduktion Boden-Emissionen“

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=4,532; FG=1; p=0,033).			Industriezweig		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Bodenschutz- maßnahmen	Nichtanwendung	absolut	259	186	445
		relativ	92,2%	96,9%	94,1%
	Anwendung	absolut	22	6	28
		relativ	7,8%	3,1%	5,9%
Gesamt	absolut	281	192	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 93: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Reduktion Boden-Emissionen“ gegliedert nach Industriezweig

Bei Investitionen in Bodenschutzmaßnahmen konnten wiederum mehr Investitionen seitens der Holzindustrie verzeichnet werden. Insbesondere Unternehmen die mit der Herstellung von Holzprodukten und Möbeln beschäftigt waren, wiesen diese Kategorie auf. Zurückgeführt werden kann dies auf die häufig angegebene Verwendung von Lacken und Lösungsmitteln in diesen beiden Branchen. Konkrete Investitionsprojekte waren hierbei Investitionen in die Gefahrstoffhandhabung/ Lagerung/ Chemiekataster (2%), Lösungsmittel-Substitute (3%), Sanierung Deponie (1%).

3. Investitionskategorie „Zertifizierung“

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat = 13,227; FG=1; p<0,0001).			Industriezweig		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Zertifizierung	Nichtanwendung	absolut	245	186	431
		relativ	87,2%	96,9%	91,1%
	Anwendung	absolut	36	6	42
		relativ	12,8%	3,1%	8,9%
Gesamt	absolut	281	192	473	
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%	

Abb. 94: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Zertifizierung“ gegliedert nach Industriezweig

Unter diese Kategorie fielen alle Investitionen hinsichtlich Zertifizierungsanstrengungen, inkl. EMAS aber darüber hinaus auch in zusätzliche Standards wie bereits vorgestellt. Es wurden diejenigen Unternehmen berücksichtigt, die explizit angaben, regelmäßige Zertifizierungsaufwendungen (3%) für Produkte und Dienstleistungen zu haben. Auch in dieser Investitionskategorie konnten mehr holzverarbeitende Unternehmen registriert werden.

4. Investitionskategorie „Reduktion Wasser-Emissionen“

Signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=3,793; FG=1; p=0,051).			Industriezweig		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Reduktion Wasser-Emissionen	Nichtanwendung	absolut	205	155	360
		relativ	73,0%	80,7%	76,1%
	Anwendung	absolut	76	37	113
		relativ	27,0%	19,3%	23,9%
Gesamt		absolut	281	192	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 95: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Reduktion Wasser-Emissionen“ gegliedert nach Industriezweig

Überraschenderweise waren in dieser Kategorie holzverarbeitende Unternehmen erneut führend. Dies ist hauptsächlich auf die Unternehmen der Papierindustrie zurückzuführen, welche die meisten Umwelterklärungen vorweisen konnten. Hauptsächlich wurden hier Investitionen in die Wasseraufbereitung (4%), die Wasserprozessierung (4%), Abwasseraufbereitungsanlagen (3%) verzeichnet.

5. Investitionskategorie „Lieferantenmanagement“

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=7,019; FG=1; p=0,008).			Industriezweig		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Lieferanten- management	Nichtanwendung	absolut	248	183	431
		relativ	88,3%	95,3%	91,1%
	Anwendung	absolut	33	9	42
		relativ	11,7%	4,7%	8,9%
Gesamt		absolut	281	192	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 96: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Lieferantenmanagement“ gegliedert nach Industriezweig

Angaben zum Lieferantenmanagement waren im holzverarbeitenden Gewerbe ebenfalls stärker ausgeprägt, Abb. 96. Hierzu gehörten Investitionen in das Monitoring (2%), in das ERP-System (2%) und zum Aufbau einer Kennzahlensystematik (3%).

6. Investitionskategorie „Öffentlichkeitsarbeit“

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=9,74; FG=1; p=0,002).			Industriezweig		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Öffentlichkeitsarbeit	Nichtanwendung	Absolut	239	181	420
		Relativ	85,1%	94,3%	88,8%
	Anwendung	absolut	42	11	53
		Relativ	14,9%	5,7%	11,2%
Gesamt		absolut	281	192	473
		Relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 97: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Öffentlichkeitsarbeit“ gegliedert nach Industriezweig

In Abbildung 97 ist eine höhere Investitionsbereitschaft der Holzindustrie hinsichtlich Öffentlichkeitsarbeit ersichtlich. Wie bereits in Kapitel 1.4.1 angesprochen ist dies ursächlich durch die deutlich größere Anzahl holzindustriespezifischer Umwelterklärungen, 144 aus der Holzindustrie vergleichend zu 105 der Metallindustrie belegt, obwohl die Anzahl der berücksichtigten Unternehmen der Metallindustrie (153 im Vergleich zu 99 der Holzindustrie) größer ist. Eine Verallgemeinerung kann deshalb nicht vorgenommen werden, jedoch kann somit tendenziell von einer höheren Bereitschaft in der Holzindustrie ausgegangen werden.

7. Investitionskategorie „Unternehmenssicherheit“

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=9,806; FG=1; p=0,002).			Industriezweig		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Unternehmenssicherheit	Nichtanwendung	absolut	257	157	414
		relativ	91,5%	81,8%	87,5%
	Anwendung	absolut	24	35	59
		relativ	8,5%	18,2%	12,5%
Gesamt		absolut	281	192	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 98: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Unternehmenssicherheit“ gegliedert nach Industriezweig

Lediglich bei den Sicherheitsinvestitionen des metallverarbeitenden Gewerbes konnte eine höhere Investitionsbereitschaft gegenüber der Holzindustrie ausgemacht werden.

8. Investitionskategorie „Gesundheitsschutz“

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat = 5,914; FG=1; p=0,015).		Industriezweig		Gesamt	
		holzverarbeitend	metallverarbeitend		
Gesundheitsschutz	Nichtanwendung	absolut	240	178	418
		relativ	85,4%	92,7%	88,4%
	Anwendung	absolut	41	14	55
		relativ	14,6%	7,3%	11,6%
Gesamt		absolut	281	192	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 99: Ergebnisse des Chi-Quadrattests der Investitionskategorie „Gesundheitsschutz“ gegliedert nach Industriezweig

Wie die obige Zusammenstellung zeigt, investiert das holzverarbeitende Gewerbe meist häufiger in die genannten Investitionskategorien als das metallverarbeitende Gewerbe, nur bei der Unternehmenssicherheit konnte eine andere Tendenz festgestellt werden.

Die Alternativhypothese, „Es bestehen signifikante Unterschiede zwischen der Holz- und Metallindustrie“, kann deshalb angenommen bzw. die Nullhypothese falsifiziert werden. In 8 von 19 Investitionskategorien (42,1%) gibt es signifikante Unterschiede.

4.4.2 Beweggründe

Zu Beweggründen im Zusammenhang mit Investitionen besteht eine Reihe von Hypothesen, die im Folgenden geprüft werden sollen. Erfasste und getestete Beweggründe waren Image, Kundenzufriedenheit, gesetzliche Bestimmungen, Kosten, Effizienz, Risikoaspekte und das explizit angegebene Umweltbewusstsein einer Organisation, wie in der Korrelationsübersicht Abbildung 101 gelistet.

4.4.2.1 Beweggründe und Investitionen

Die **Hypothese 4**, „Beweggründe haben keinen Einfluss auf SIEBEN HÄUFIGSTE⁸⁰¹ Investitionskategorien und –Projekte“ wurde zur weiteren Bearbeitung in vier Teilschritte aufgeteilt. Der erste Schritt behandelte Zusammenhänge der Investitionskategorien und des Industriezweigs. Im zweiten Schritt wurden anschließend länderspezifische Aspekte behandelt. Als dritter Teilschritt konnten dann konkrete Investitionsprojekte länderspezifisch untersucht werden. Der abschließende Schritt behandelte branchenspezifische Investitionsprojekte.

⁸⁰¹ Die sieben am häufigsten vorkommenden Investitionsprojekte.

Für die weitere Untersuchung wurde aufgrund von Praktikabilitätsüberlegungen, auf die sieben am häufigsten vorkommenden Investitionsprojekte fokussiert.

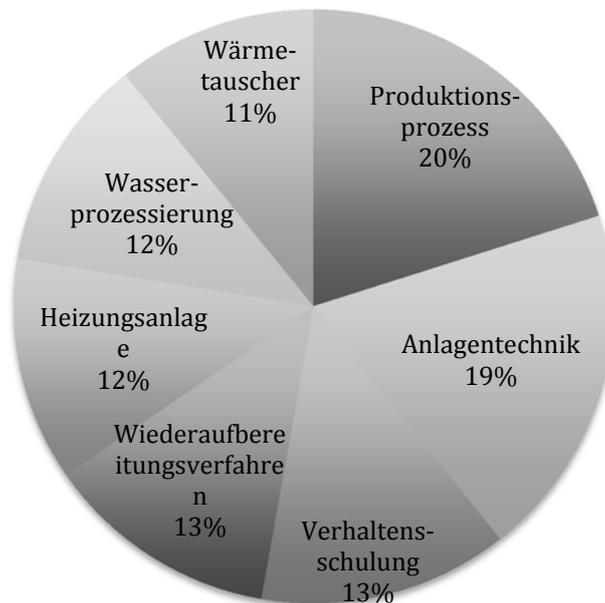


Abb. 100: Die sieben häufigsten Investitionsprojekte

Den größten Anteil mit 119 Nennungen (Abb. 100) haben Investitionen in die Optimierung des Produktionsprozesses (20%), gefolgt von Anlagentechnik (19%) und Investitionen in umweltorientierte Verhaltensschulungen der Mitarbeiter (13%), die zusammengenommen über die Hälfte der relevanten Fälle ausmachen. 25% der Häufigkeiten entfallen zu fast gleichen Teilen auf Wiederaufbereitungsmaßnahmen (13%) und Heizungsanlageninvestitionen (12%). Investitionen in die Optimierung der Wasserprozessierung (12%) und in Wärmetauscher zur Abwärmenutzung (11%) können zuletzt genannt werden.

Eine Gegenüberstellung der am häufigsten genannten Investitionsprojekte vergleichend zu den gefundenen Beweggründen liefert die nachfolgende Übersicht.

Top 7 Investitionsprojekte

		Produktions- prozess	Anlagen- technik	Verhaltens- schulung	Wiederauf- bereitungs- verfahren	Heizungs- anlage	Wärme- tauscher	Wasser- prozess- ierung	
Beweggründe	Image	Korrelation na Signifikanz (2- N	,104* 0,023 42	,265** 0 55	,091* 0,048 29	,176** 0 34	,190** 0 34	,091* 0,048 24	,177** 0 32
	Kundenzu- friedenheit	Korrelation na Signifikanz (2- N	,159** 0,001 40	,127** 0,006 36	,234** 0 35	,130** 0,005 26	0,085 0,064 22	0,056 0,221 18	0,067 0,143 20
	Ges. Bestimm- ungen	Korrelation na Signifikanz (2- N	,314** 0 83	,250** 0 74	,190** 0 51	,208** 0 50	,263** 0 53	,194** 0 43	,150** 0,001 42
	Kosten	Korrelation na Signifikanz (2- N	,185** 0 56	,332** 0 68	0,04 0,388 29	,222** 0 42	,238** 0 42	,112* 0,015 29	,177** 0 36
	Effizienz	Korrelation na Signifikanz (2- N	,245** 0 64	,297** 0 67	0,083 0,072 34	,216** 0 43	,232** 0 43	,187** 0 36	,224** 0 41
	Risiko- aspekte	Korrelation na Signifikanz (2- N	0,054 0,242 14	,131** 0,004 18	-0,005 0,908 7	,185** 0 16	0,071 0,125 10	0,047 0,309 8	,119** 0,009 12
	Umweltbe- wusstsein	Korrelation na Signifikanz (2- N	,231** 0 61	,252** 0 61	,216** 0 44	,192** 0 40	,183** 0 38	,200** 0 36	,186** 0 37

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant. grün = Zusammenhang wird vermutet
 * . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant. gelb = Zusammenhang unklar
 Signifikanz < 0,05 = gut Signifikanz > 0,05 = schlecht, d.h. ist nicht zutreffend rot = kein Zusammenhang erwartet

Abb. 101: Korrelationsübersicht von Beweggründen und häufigsten Investitionsprojekten⁸⁰²

Alle signifikanten Korrelationen weisen lediglich auf geringe Zusammenhänge hin. Dies bedeutet bspw. bei dem höchsten ermittelten Wert von $r=0,332$ bei Kosten und Anlagentechnik, ein R^2 von 11%. Die vorliegende Bandbreite an Investitionen kann demnach zu 11% durch dieses Investitions-Paar erklärt werden.

Die zweitstärkste Kombination, $R^2=10\%$, in dieser Hinsicht bilden Motive durch gesetzliche Bestimmungen, die Investitionen in Optimierungen des Produktionsprozesses nach sich ziehen können. Das drittstärkste Motiv-Investitions-Paar bezieht sich auf Effizienzgesichtspunkte und entsprechende Investitionen in die Anlagentechnik, $R^2=9\%$. Für ein besseres Verständnis der Zusammenhänge wurden ebenso drei Klassen (i.S.v. Zusammenhang wird vermutet; Zusammenhang unklar; kein Zusammenhang erwartet) gebildet, in denen eine ad hoc Erwartungshaltung der Kombinationen zum Ausdruck kommt. Im Folgenden sollen ausgewählte Paarungen vorgestellt werden, die entweder kontraintuitiv, unerwartet oder besonders gut die Erwartungshaltungen wiedergeben.

⁸⁰² Korrelationen die im Bereich von $0,0 < r < 0,2$ liegen werden als sehr gering, $0,2 < r < 0,5$ liegen werden als gering, $0,5 < r < 0,7$ liegen werden als mittlere, $0,7 < r < 0,9$ liegen werden als hohe, $0,9 < r < 1,0$ liegen werden als sehr hohe Korrelationen bezeichnet. Vgl. Weiber/Mühlhaus (2010), S. 11. Sind die Signifikanzen größer als 0,05, so sind die entsprechenden Korrelationen nicht zu berücksichtigen.

Die schwachen aber signifikanten Korrelationen zwischen den durchgeführten Projekten und Imagebeweggründen waren überraschend und lediglich bei Verhaltensschulungen und Wiederaufbereitungsverfahren zu erwarten. Imagegetriebene Investitionen in die Anlagentechnik wiesen hierbei die stärkste Korrelation aus. Erklärt werden kann dies unter Zuhilfenahme weiterer Beweggründe wie Kosten- und Effizienzbestrebungen (ebenfalls signifikante positive Korrelationen), da sich die angebotenen Produkte besser vermarkten wenn sie mit zeitgemäßer Produktionstechnik kostengünstig und ressourceneffizient hergestellt wurden. Der schwache aber positive Zusammenhang mit der Kundenzufriedenheit bekräftigt dies.

Bei den Risikoaspekten für Investitionen ergeben sich erwartungsgemäß keine Zusammenhänge zwischen Investitionen zur Prozessoptimierung, in Heizungsanlagen und Wärmetauschern. Interessanterweise besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen Verhaltensschulungen der Mitarbeiter, obwohl diese das Vorsorgerisiko des Unternehmens minimieren müssten.⁸⁰³

Hinsichtlich der Annahme von zugrundeliegendem Umweltbewusstsein für angegebene Investitionsprojekte in Umwelterklärungen, konnten alle Erwartungen signifikant bestätigt werden. Dies gilt für gesetzliche Bestimmungen und Kostenaspekten ebenso, womit die in vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Zusammenhänge bekräftigt werden. Diese drei Beweggründe für geäußerte Investitionen in EMAS-Umwelterklärungen können auch in der vorliegenden Studie, aufgrund der gefundenen Korrelationsstärke, als Haupttreiber angesehen werden.

Die Gegenüberstellung von Beweggründen zu den einzelnen in Kategorien zusammengefassten Investitionsprojekten (Investitions-Kategorien), lieferte ähnliche Ergebnisse wie zuvor ermittelt. So können, wie in Abb. 103 dargestellt, die stärksten Zusammenhänge zwischen gesetzlichen Bestimmungen und Investitionen in die Energieeffizienz und Abfallreduktion bzw. Recycling ausgemacht werden, wobei dieser Beweggrund die durchweg höchsten Korrelationen aufweist.

⁸⁰³ Hier sind weitere Untersuchungen zu den Bedingungen für risikogetriebene Investitionen anzustellen und konnte in der vorliegenden Studie nicht vertieft werden.

Top 7 Investitions-Kategorien

		Energieeffizienz	Materialeffizienz	Abfallreduktion	Luft-Emissionen (VOC/SO2)	Wasser-Emissionen	CO2	Mitarbeiterchulungen	
Beweggründe	Image	Korrelation n	,199**	,128**	,321**	,207**	,236**	,226**	,166**
		Signifikanz (2	0	0,005	0	0	0	0	0
		N	85	57	88	54	52	57	47
	Kundenzufriedenheit	Korrelation n	,232**	,150**	,336**	,181**	,118*	,215**	,295**
		Signifikanz (2	0	0,001	0	0	0,01	0	0
		N	75	50	77	44	35	48	51
	Ges. Bestimmungen	Korrelation n	,471**	,247**	,425**	,332**	,326**	,256**	,334**
		Signifikanz (2	0	0	0	0	0	0	0
		N	156	97	135	89	81	83	84
	Kosten	Korrelation n	,330**	,162**	,364**	,247**	,294**	,292**	,130**
	Signifikanz (2	0	0	0	0	0	0	0,005	
	N	112	69	104	65	64	71	50	
Effizienz	Korrelation n	,344**	,162**	,356**	,202**	,302**	,247**	,139**	
	Signifikanz (2	0	0	0	0	0	0	0,002	
	N	118	72	107	63	67	69	53	
Risikoaspekte	Korrelation n	,156**	0,066	,146**	,124**	,271**	,133**	,143**	
	Signifikanz (2	0,001	0,15	0,001	0,007	0	0,004	0,002	
	N	32	19	28	19	26	20	19	
Umweltbewusstsein	Korrelation n	,401**	,174**	,392**	,292**	,320**	,256**	,229**	
	Signifikanz (2	0	0	0	0	0	0	0	
	N	121	71	108	70	67	68	60	

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

grün = Zusammenhang wird vermutet

gelb = Zusammenhang unklar

rot = kein Zusammenhang erwartet

Abb. 102: Korrelationsübersicht von Beweggründen und häufigsten Investitionskategorien

Nach der Höhe der Korrelationen der Beweggründe geordnet ist nach den gesetzlichen Bestimmungen zuerst das Umweltbewusstsein, dann Kosten- und Effizienzgesichtspunkte bedeutsam. Dies ist konform mit den gefundenen Implikationen. Weitere Motiv-Investitions-Paare sind erwartungsgemäß Umweltbewusstsein und Energieeffizienz ($r=0,401$), Kosten und Recyclingaspekte ($r=0,364$) oder Effizienz und Abfallreduktionsgesichtspunkte ($r=0,356$).

Wie in Abbildung 102 ersichtlich, entsprachen alle Korrelationen den Erwartungen.

4.4.2.1.1 Beweggründe und Investitionsprojekte nach Land

Die folgende Abbildung 103 zeigt den Zusammenhang von Beweggründen den häufigsten Investitionsprojekten. Wie die eingezeichneten Regressionslinien andeuten, besteht ein Zusammenhang.

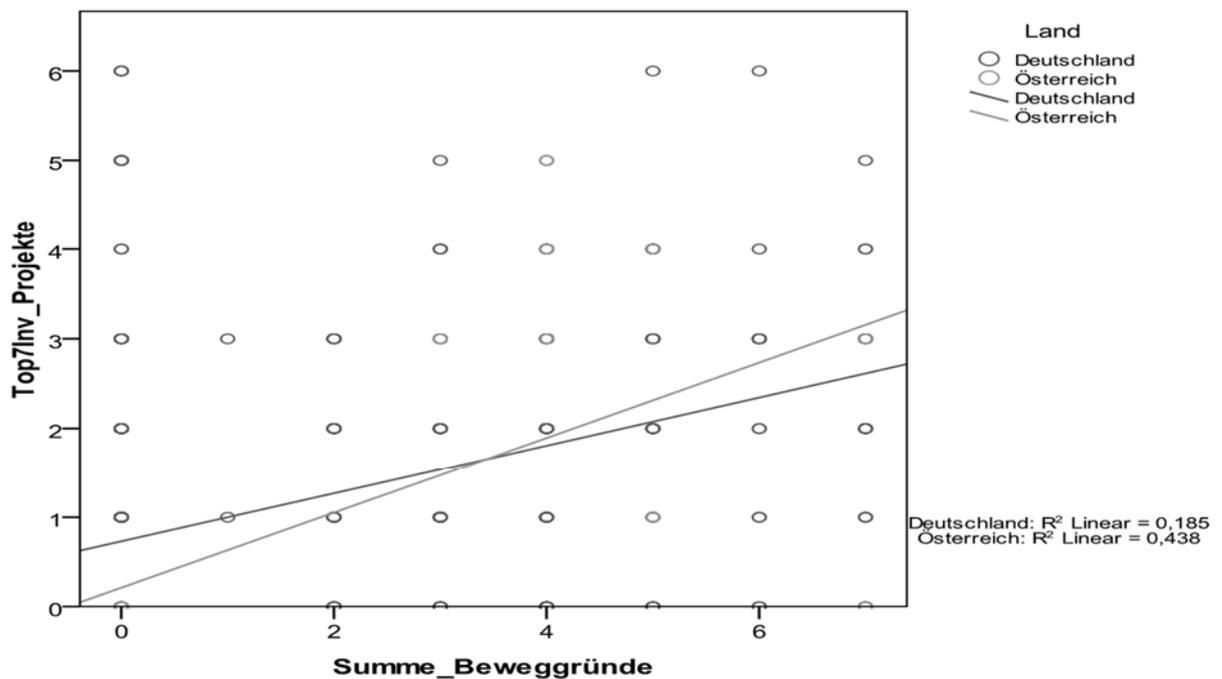


Abb. 103: Zusammenhang von Beweggründe und länderdifferenzierte Investitionsprojekte

Mit einer Kovarianzanalyse wurde der Zusammenhang von Beweggründen mit den häufigsten Investitionsprojekten statistisch geprüft und ergab einen signifikanten Zusammenhang ($p < 0,0001$) für den Einflussfaktor. Ein signifikanter länderspezifischer Unterschied ergab sich jedoch nicht ($p = 0,319$).

Deskriptive Statistiken			
Abhängige Variable: häufigste Investitionsprojekte			
Land	Mittelwert	Standardabweichung	N
Deutschland	1,2725	1,42219	444
Österreich	,9655	1,56941	29
Gesamt	1,2537	1,43175	473

Abb. 104: Durchschnittliche Anzahl an Investitionsprojekten

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen ^a			
Abhängige Variable: häufigste Investitionskategorien			
F	df1	df2	Sig.
,225	1	471	,636
Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.			
a. Design: Konstanter Term + Summe Beweggründe + Land			

Abb. 105: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen bei den Investitionskategorien

Abhängige Variable: häufigste Investitionsprojekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	194,615 ^a	2	97,307	59,169	,000	,201
Konstanter Term	32,341	1	32,341	19,665	,000	,040
Summe Beweggründe	192,049	1	192,049	116,778	,000	,199
Land	1,639	1	1,639	,996	,319	,002
Fehler	772,941	470	1,645			
Gesamt	1711,000	473				
Korrigierte Gesamtvariation	967,556	472				

R-Quadrat = ,201 (korrigiertes R-Quadrat = ,198)

Abb. 106: Tests der Zwischensubjekteffekte der Beweggründe für länderspezifische Investitionsprojekte

Durch die in Abbildung 107 wiedergegebene Korrelationsübersicht kann diese Aussage zunächst nicht bestätigt werden. Da jedoch eine valide Aussage für österreichische Unternehmen aufgrund der geringen Fallanzahlen (n=29) nicht gegeben werden kann, ist von der Gültigkeit der Kovarianzanalyse auszugehen.

		Top 7 Investitionsprojekte							
Land		Wiederaufb ereitungsver fahren	Anlagentechn ik	Produktions prozess	Wasserpro zessierung	Wärmetaus cher	Heizungsanl age	Verhaltens schulung	
Deutschland	Image	Korrelation n Signifikanz (2 N	,152** 0,001 30	,226** 0 47	,103* 0,03 40	,162** 0,001 29	0,058 0,22 20	,190** 0 32	0,081 0,087 27
	Kundenzu- friedenheit	Korrelation n Signifikanz (2 N	,142** 0,003 26	,124** 0,009 34	,151** 0,001 39	0,073 0,126 20	0,066 0,165 18	0,061 0,197 20	,226** 0 34
	Ges.Bestim mungen	Korrelation n Signifikanz (2 N	,221** 0 49	,223** 0 67	,310** 0 81	,166** 0 42	,194** 0 41	,259** 0 51	,176** 0 49
	Kosten	Korrelation n Signifikanz (2 N	,199** 0 38	,308** 0 61	,183** 0 54	,159** 0,001 33	,094* 0,047 26	,237** 0 40	0,036 0,443 28
	Effizienz	Korrelation n Signifikanz (2 N	,195** 0 39	,264** 0 59	,247** 0 62	,210** 0 38	,163** 0,001 32	,233** 0 41	0,071 0,137 32
	Risiko- aspekte	Korrelation n Signifikanz (2 N	,200** 0 16	,134** 0,005 17	0,058 0,221 14	,129** 0,006 12	0,056 0,239 8	0,056 0,235 9	-0,025 0,605 6
	Umweltbe- wusstsein	Korrelation n Signifikanz (2 N	,170** 0 36	,215** 0 53	,223** 0 58	,170** 0 34	,191** 0 33	,168** 0 35	,224** 0 43
	Image	Korrelation n Signifikanz (2 N	,551** 0,002 4	,768** 0 8	0,23 0,23 2	,468* 0,01 3	,551** 0,002 4	0,23 0,23 2	,375* 0,045 2
	Kundenzu- friedenheit	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,136 0,482 2	0,262 0,17 2	0,256 0,179 1	-0,115 0,551 3	-0,136 0,482 4	,628** 0 2	0,354 0,059 1
	Ges.Bestim mungen	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,023 0,905 1	,753** 0 7	0,297 0,118 2	-0,21 0,275 2	0,201 0,297 2	0,297 0,118 2	,441* 0,017 2
Österreich	Kosten	Korrelation n Signifikanz (2 N	,596** 0,001 4	,678** 0 7	0,262 0,17 2	,506** 0,005 3	,380* 0,042 3	0,262 0,17 2	0,112 0,564 1
	Effizienz	Korrelation n Signifikanz (2 N	,551** 0,002 4	,768** 0 8	0,23 0,23 2	,468* 0,01 3	,551** 0,002 4	0,23 0,23 2	,375* 0,045 2
	Risiko- aspekte	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,109 0,574 1	0,112 0,564 1	-0,092 0,633 3	-0,092 0,633 3	-0,109 0,574 3	0,354 0,059 3	,463* 0,011 1
	Umweltbe- wusstsein	Korrelation n Signifikanz (2 N	,551** 0,002 4	,768** 0 8	,468* 0,01 3	,468* 0,01 3	0,341 0,07 3	,468* 0,01 3	0,089 0,647 1
	Image	Korrelation n Signifikanz (2 N	,551** 0,002 4	,768** 0 8	,468* 0,01 3	,468* 0,01 3	0,341 0,07 3	,468* 0,01 3	0,089 0,647 1

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Abb. 107: Korrelationsübersicht der Beweggründe und häufigste Investitionsprojekte im Ländervergleich

4.4.2.1.2 Beweggründe und Investitionsprojekte nach Industriezweig differenziert

Die folgende Abbildung 108 zeigt den Zusammenhang von Beweggründen mit den sieben häufigsten Investitionsprojekten. Wie die eingezeichneten Regressionslinien andeuten, besteht ein Zusammenhang.

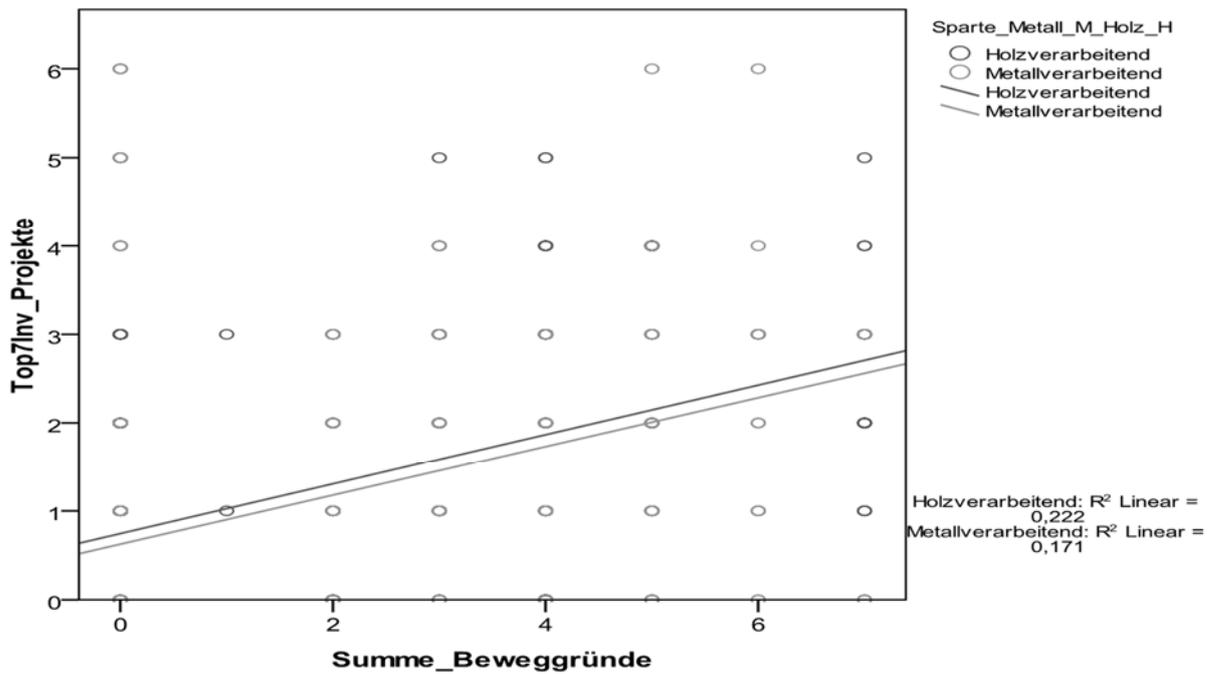


Abb. 108: Zusammenhang von Beweggründe und industriezweigspezifische Investitionsprojekte

Mit einer Kovarianzanalyse wurde der Zusammenhang von Beweggründen mit den sieben häufigsten Investitionsprojekten statistisch geprüft und ergab einen signifikanten Zusammenhang ($p < 0,0001$) für den Einflussfaktor, Abb. 111. Ein signifikanter Unterschied je Industriezweig ergab sich jedoch nicht ($p = 0,292$ in Abb. 111). Die annähernd parallel verlaufenden Regressionslinien in Abbildung 108 verdeutlichen dies ebenfalls.

Deskriptive Statistiken			
Abhängige Variable: häufigste Investitionsprojekte			
Zweig Metall und Holz	Mittelwert	Standardabweichung	N
holzverarbeitend	1,3310	1,35518	281
metallverarbeitend	1,1406	1,53357	192
Gesamt	1,2537	1,43175	473

Abb. 109: Durchschnitt der industriezweigspezifischen Investitionsprojekte

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen ^a			
Abhängige Variable: häufigste Investitionsprojekte			
F	df1	df2	Sig.
,001	1	471	,976
Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.			
a. Design: Konstanter Term + Summe Beweggründe + Zweig Metall und Holz			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Abb. 110: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen der Investitionsprojekte

Abhängige Variable: häufigste Investitionsprojekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat	Nichtzentralitäts-Parameter	Beobachtete Schärfe ^b
Korrigiertes Modell	194,805 ^a	2	97,403	59,242	,000	,201	118,484	1,000
Konstanter Term	123,649	1	123,649	75,205	,000	,138	75,205	1,000
Summe Beweggründe	190,673	1	190,673	115,971	,000	,198	115,971	1,000
Zweig Metall Holz	1,829	1	1,829	1,113	,292	,002	1,113	,183
Fehler	772,751	470	1,644					
Gesamt	1711,000	473						
Korrigierte Gesamtvariation	967,556	472						

R-Quadrat = ,201 (korrigiertes R-Quadrat = ,198)

Abb. 111: Tests der Zwischensubjekteffekte der Beweggründe für zweigspezifische Investitionsprojekte

Bei einem direkten Vergleich der Korrelationen in nachfolgender Darstellung sind jedoch leichte Unterschiede erkennbar.

Über alle Investitionsprojekte hinweg sind Gemeinsamkeiten bei den drei Beweggründen gesetzliche Bestimmungen, Kosten und Effizienz-Gesichtspunkte auszumachen. Des Weiteren sind Risikoüberlegungen in beiden Industriezweigen als Investitionsauslöser eher vernachlässigbar. Gemeinsamkeiten für Anreize bei Investitionsprojekten sind im Speziellen auszumachen bei Produktionsprozessoptimierungen sowie Investitionen in die Heizungsanlage, die am stärksten jeweils mit gesetzlichen Bestimmungen korrelieren.

Gegensätzlich sind demnach die Beweggründe die zu Investitionen in:

- die Verhaltensschulung der Mitarbeiter (gesetzliche Bestimmungen der Holzindustrie versus Kundenzufriedenheit der Metallindustrie),
- Wärmetauscher (Umweltbewusstsein d. Holzindustrie versus gesetzliche Bestimmungen d. Metallindustrie)
- Optimierung Wasserprozessierung (Kosten d. Holzindustrie versus Effizienz d. Metallindustrie)
- Anlagentechnik (Image d. Holzindustrie versus Umweltbewusstsein d. Metallindustrie)

- Wiederaufbereitungsverfahren für Produktionsrückstände und Abfälle (Risikoaspekte d. Holzindustrie versus Effizienz d. Metallindustrie).

		Top 7 Investitionsprojekte							
		Wiederaufb ereitungsver fahren	Anlagentechn ik	Produktions prozess	Wasserpro zessierung	Wärmetaus cher	Heizungsanl age	Verhaltens schulung	
Holzverarbeitend	Image	Korrelation n, ,307**	,315**	,134*	,155**	0,096	,175**	0,042	
		Signifikanz (2	0	0	0,025	0,009	0,108	0,003	0,487
		N	28	41	31	24	14	25	21
	Kundenzu- friedenheit	Korrelation n, ,151*		0,101	,133*	-0,01	-0,019	0,012	,174**
		Signifikanz (2	0,011	0,092	0,026	0,87	0,751	0,845	0,003
		N	17	23	25	12	7	13	23
	Ges.Bestim mungen	Korrelation n, ,200**	,206**	,263**	,140*	,153*	,291**	,214**	
		Signifikanz (2	0,001	0,001	0	0,019	0,01	0	0
		N	28	43	47	29	20	37	37
	Kosten	Korrelation n, ,324**	,327**	,199**	,231**	,117*	,270**		-0,037
	Signifikanz (2	0	0	0,001	0	0,049	0	0,534	
	N	29	42	35	28	15	30	17	
Effizienz	Korrelation n, ,178**	,267**	,225**	,230**	,198**	,249**		0,018	
	Signifikanz (2	0,003	0	0	0,001	0	0	0,763	
	N	23	40	38	29	19	30	21	
Risiko- aspekte	Korrelation n, ,336**	,174**		0,083	0,091	0,055	0,024	0,001	
	Signifikanz (2	0	0,003	0,165	0,129	0,359	0,685	0,981	
	N	13	12	9	7	4	5	5	
Umweltbe- wusstsein	Korrelation n, ,214**	,183**	,159**	,187**	,235**	,187**	,202**		
	Signifikanz (2	0	0,002	0,008	0,002	0	0,002	0,001	
	N	24	34	33	26	20	26	30	
Metallverarbeitend	Image	Korrelation n,-0,018	,172*	0,052	,186**	0,12	,191**	,150*	
		Signifikanz (2	0,8	0,017	0,477	0,01	0,097	0,008	0,038
		N	6	14	11	8	10	9	8
	Kundenzu- friedenheit	Korrelation n,0,107	,167*	,202**	,205**	,178*	,211**	,338**	
		Signifikanz (2	0,141	0,021	0,005	0,004	0,013	0,003	0
		N	9	13	15	8	11	9	12
	Ges.Bestim mungen	Korrelation n, ,221**	,319**	,390**	,172*	,249**	,218**	,152*	
		Signifikanz (2	0,002	0	0	0,017	0,001	0,002	0,035
		N	22	31	36	13	23	16	14
	Kosten	Korrelation n,0,08	,339**	,165*	0,078	0,11	,181*	,181*	
	Signifikanz (2	0,27	0	0,022	0,285	0,129	0,012	0,012	
	N	13	26	21	8	14	12	12	
Effizienz	Korrelation n, ,270**	,343**	,273**	,214**	,181*	,201**	,201**		
	Signifikanz (2	0	0	0	0,003	0,012	0,005	0,005	
	N	20	27	26	12	17	13	13	
Risiko- aspekte	Korrelation n,-0,012	0,073	0,014	,182*	0,034	,155*		-0,01	
	Signifikanz (2	0,866	0,314	0,845	0,011	0,64	0,032	0,894	
	N	3	6	5	5	4	5	2	
Umweltbe- wusstsein	Korrelation n, ,164*	,358**	,340**	,186**	,164*	,176*	,246**		
	Signifikanz (2	0,023	0	0	0,01	0,023	0,015	0,001	
	N	16	27	28	11	16	12	14	

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Abb. 112: Korrelationsübersicht der Beweggründe und häufigster Investitionsprojekte je Industriezweig⁸⁰⁴

⁸⁰⁴ Korrelationen die im Bereich von $0,0 < r < 0,2$ liegen werden als sehr gering, $0,2 < r < 0,5$ liegen werden als gering, $0,5 < r < 0,7$ liegen werden als mittlere, $0,7 < r < 0,9$ liegen werden als hohe, $0,9 < r < 1,0$ liegen werden als sehr hohe Korrelationen bezeichnet. Vgl. Weiber/Mühlhaus (2010), S. 11. Sind die Signifikanzen größer als 0,05, so sind die entsprechenden Korrelationen nicht zutreffend.

Als Gesamtfazit lässt sich somit feststellen, dass die Hypothese 4, „Beweggründe haben keinen Einfluss auf die sieben häufigsten Investitionskategorien und – Projekte“, falsifiziert werden konnte.

Länder- oder industriezweigspezifische Zusammenhänge sind dezidiert ermittelbar, wobei hauptsächlich geringe Korrelationen vorliegen oder sehr hohe Korrelationswerte auf geringe Varianzen zurückzuführen waren.

4.4.2.2 Beweggründe in Deutschland und Österreich

Mit einem U-Test wurde geprüft, ob ein Unterschied in den Beweggründen (Summenvariable „Summe Beweggründe“) zwischen Deutschland und Österreich besteht, was nicht ermittelt werden konnte ($p=0,522$; Abb. 113).

Des Weiteren konnten auch keine Unterschiede bei den sieben häufigsten Investitionsprojekten und –kategorien ermittelt werden ($p=0,068$ und $p=0,101$).

Gruppenstatistiken

	Land	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Summe Beweggründe	Deutschland	444	2,0135	2,27258	,10785
	Österreich	29	1,7931	2,46952	,45858

Gruppenvariable: Land	Summe Beweggründe	Häufigste Inv.kat.	Häufigste Inv.proj.
Mann-Whitney-U	6013,500	5166,000	5329,000
Wilcoxon-W	6448,500	5601,000	5764,000
Z	-,640	-1,823	-1,641
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,522	,068	,101

Abb. 113: Signifikanztest der Summenvariablen Beweggründe und Investitionsprojekte

Die **Hypothese 5** konnte deshalb nicht falsifiziert werden. Es kann angenommen werden, dass Deutschland und Österreich sind hinsichtlich der Beweggründe für Investitionen prinzipiell gleich sind.

4.4.3 Investitionsprojekte und Beweggründe

Als zwölfte und letzte Hypothese sollte geprüft werden, ob die drei häufigsten Investitionsprojekte unabhängig sind von den drei häufigsten Beweggründen.

Dazu wurde die entsprechende Nullhypothese formuliert als: „die Top 3 Investitionsprojekte Prozessoptimierungen, Anlagentechnik und Verhaltensschulung sind von den Top 3 Beweggründen gesetzliche Bestimmungen, Effizienz und Umweltbewusstsein **nicht** abhängig.“

Wie aus der Serie der neun angefügten Chi-Quadrattests im Anhang (Kapitel 6.11) hervorgeht, haben die Beweggründe bei den drei genannten Investitionsprojekten einen signifikanten Einfluss dahingehend, dass Unternehmen mit diesen drei Beweggründen überproportional häufig diese drei Investitionsprojekte durchführen. Lediglich bei dem Chi-Quadrattest „Mitarbeiterschulungen“ versus „Effizienz“, in Abbildung 114 ersichtlich, konnte kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeitsverteilung nachgewiesen werden. In diesem Fall kann gefolgert werden, dass der Beweggrund der Effizienzsteigerung keinen Einfluss auf Verhaltensschulungsmaßnahmen ausübt.

<u>Kein signifikanter Unterschied</u> (Chi-Quadrat = 3,326; FG=1; p = 0,072)		Effizienz		Gesamt
		nein	ja	
Mitarbeiterschulungen	Nichtanwendung absolut	267	126	393
	relativ	85,3%	78,8%	83,1%
	Anwendung absolut	46	34	80
	relativ	14,7%	21,3%	16,9%
Gesamt	absolut	313	160	473
	relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Abb. 114: Ergebnisse des Chi-Quadrattests zu Mitarbeiterschulungen und Effizienz

Die anschließende Übersicht in Abbildung 115 bestätigt diesen Eindruck.

		Top 3 Investitionsprojekte			
		Produktions- prozess	Anlagen- technik	Verhaltens- schulung	
Top 3 Beweggr.	Ges. Bestimm	Korrelation na	,314**	,250**	,190**
		Signifikanz (2-seitig)	0	0	0
		N	83	74	51
	Effizienz	Korrelation na	,245**	,297**	0,083
		Signifikanz (2-seitig)	0	0	0,072
		N	64	67	34
	Umweltbewusstsein	Korrelation na	,231**	,252**	,216**
		Signifikanz (2-seitig)	0	0	0
		N	61	61	44

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.
 * . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.
 Signifikanz < 0,05 = gut Signifikanz > 0,05 = schlecht, d.h. ist nicht zutreffend
 0,0 < r < 0,2 sehr geringe Korrelation
 0,2 < r < 0,5 geringe Korrelation
 0,5 < r < 0,7 mittlere Korrelation
 0,7 < r < 0,9 hohe Korrelation
 0,9 < r < 1,0 sehr hohe Korrelation

Abb. 115: Korrelationsübersicht der drei häufigsten Beweggründe und drei häufigsten Investitionsprojekte⁸⁰⁵

⁸⁰⁵ Korrelationen die im Bereich von 0,0 < r < 0,2 liegen werden als sehr gering, 0,2 < r < 0,5 liegen werden als gering, 0,5 < r < 0,7 liegen werden als mittlere, 0,7 < r < 0,9 liegen werden als hohe, 0,9 < r < 1,0 liegen werden als sehr hohe Korrelationen bezeichnet. Vgl. Weiber/Mühlhaus

Wie bereits zu erwarten war, kann aus obiger Darstellung entnommen werden, dass Investitionen in:

- die Produktionsprozessoptimierung eher von gesetzlichen Bestimmungen,
- die Anlagentechnik eher von Effizienz Gesichtspunkten und
- die Verhaltensschulung von Mitarbeitern eher vom vorherrschenden Umweltbewusstsein im Unternehmen getrieben sind.

Die Hypothese 12 kann daher abgelehnt werden.

4.5 Resümee umweltschutzinduzierter Investitionen

Wie im vorangegangenen Kapitel gezeigt werden konnte, wurden sechs von acht Hypothesen falsifiziert. Die entsprechenden Alternativhypothesen, in der Übersicht der Abbildung 127 abgebildet, konnten deshalb angenommen werden.

Festgestellt werden konnte, dass deutsche und österreichische Unternehmen in einem ähnlichen Umfang in produktivitäts- und umweltschutzorientierte Maßnahmen investieren. Die Mitarbeitergrößenklassen und die Umsatzgrößenklassen beeinflussen dabei gleichermaßen die Innovations- und Investitionsleistungsfähigkeit. Dies wurde auch durch die Betrachtung der konkreten Investitionsprojekte der Holz- und Metallindustrie deutlich. Gemeinsamkeiten bestehen dahingehend, dass hauptsächlich produktionsseitig in den Bereichen Energieeffizienz (Holz 12%; Metall 16%)⁸⁰⁶ und Material-/ Ressourceneffizienz (Holz 10%; Metall 9%) sowie umweltseitig in Abfall-/ Recyclingmaßnahmen (Holz 11%; Metall 12%) und Schulungen der Mitarbeiter (Holz 7%; Metall 7%) investiert wurde. Unterschiede waren produktionsseitig vor allem bei Investitionen in die Unternehmenssicherheit (Holz 2%; Metall 6%) und dem Lieferantenmanagement (Holz 3%; Metall 1%) auszumachen. Umweltseitig konnten vornehmlich Diskrepanzen in der Öffentlichkeitsarbeit (Holz 4%; Metall 2%) sowie bei Zertifizierungsmaßnahmen (Holz 3%; Metall 1%) ausgemacht werden. Es konnte ebenfalls gezeigt werden, dass für beide Industrien signifikante Zusammenhänge zwischen den durchgeführten Investitionsprojekten (Prozessoptimierungen, Anlagentechnik und Verhaltensschulung) und den zugrundeliegenden Beweggründen (gesetzliche Bestimmungen, Effizienz und Umweltbewusstsein) bestehen.

Interessant zu sehen war, dass trotz der fehlenden Vergleichbarkeit zwischen deutschen und österreichischen Unternehmen, ähnliche Beweggründe vorzuliegen scheinen. Die Annahme, dass gesetzliche Bestimmungen der Haupttreiber hinter den Handlungen sind, konnte dabei bekräftigt werden.⁸⁰⁷

(2010), S. 11. Sind die Signifikanz größer als 0,05, so sind die entsprechenden Korrelationen nicht zutreffend.

⁸⁰⁶ Prozentwerte beziehen sich jeweils auf die Gesamtanzahl der durchgeführten Maßnahmen.

⁸⁰⁷ Vgl. Anhang des Kapitels 6.11.

Insgesamt gesehen machen Umweltschutzinvestitionen in den Umwelterklärungen der Holzindustrie 66% aus, wohingegen sich dieser Anteil auf 62% in der Metallindustrie summierte. Dies ist vor dem Hintergrund des zu berichtenden Gegenstands zu erwarten gewesen und zeigt die Zweckorientiertheit dieses EMAS-Instruments auf.⁸⁰⁸

⁸⁰⁸ Vollständigkeitshalber ist an dieser Stelle daraufhin zu weisen, dass alle Aussagen zu den untersuchten Umwelterklärungen auf lediglich schwachen Zusammenhängen beruhen und Fehlschlüsse trotz aller Interpretationsvorsicht deshalb möglich sind. Weitere limitierende Faktoren der statistischen Untersuchung sind die Fokussierung auf nur EMAS-Unternehmen, die geringe Anzahl österreichischer Unternehmen sowie das Vertrauen auf vermeintlich valide Angaben in den zugänglichen Umwelterklärungen. Zum Ersteren ist zu sagen, dass alle Schlussfolgerungen auch nur wiederum für EMAS-zertifizierte Unternehmen in der Holz- und Metallindustrie gelten können. Die länderspezifische Einzelbetrachtung wurde aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Erklärungen als statistisch nicht relevant angesehen und deshalb nicht näher untersucht. Ob die gemachten Angaben in den Unternehmenserklärungen auch den tatsächlichen Gegebenheiten und Motivation entsprechen, konnte in der vorliegenden Studie nicht geklärt werden.

5 Schlussbetrachtungen

Das Ziel dieser Studie war es, die Managementrationalitäten im Sinne ökologiebezogener Innovationen und Investitionen im Umweltmanagementkontext zu untersuchen. Auf der Basis von EMAS zertifizierten Unternehmen des Holz- und metallverarbeitenden Gewerbes konnten dabei die Treiber und Motivatoren hinter den Umweltschutzaktivitäten in ihrem theoretischen und praktischen Zusammenhang beleuchtet werden. Der in Kapitel 1.1 festgestellten Erklärungsaufgabe konnte anhand der Komplementaritätsbetrachtungen mittels explorativer Inhaltsanalyse bzw. Operationalisierung in Verbindung mit ausgewählten Tests entsprochen werden.

In Abbildung 116 werden die gefundenen Zusammenhänge aufgezeigt. Je nach zu testender Hypothese wurde der durchgeführte Test angegeben. Bis auf die 1., 5. und 9. Hypothese konnten alle vorläufig falsifiziert werden.

Nullhypothese	Test	Vorläufiges Ergebnis
1. D. und Ö. sind hinsichtlich des Umfangs von Produktivitäts- und reinen Umweltinvestitionen gleich.	Chi- Quadratstest	H0 vorläufig angenommen: Deutschland und Österreich weisen eine prinzipiell ähnliche Verteilung der Investitionskategorien bei EMAS-zertifizierten Unternehmen auf. Unterschiede sind bei produktivitätsorientierten Investitionen (Materialeffizienz, Arbeitssicherheit) zu ermitteln.
2.1.1 Die Mitarbeitergrößenklasse hat auf Innovationen und Investitionskategorien <u>keinen</u> Einfluss.	Rangvarianzanalyse, Boxplot, Chi- Quadratstest	H1 vorläufig angenommen: Tendenziell steigen die Innovations- und Investitionshäufigkeiten zwar mit zunehmenden Mitarbeiteranzahlen, eine stark positive lineare Korrelation ist aber nicht zu erkennen.
2.1.2 Die Umsatzgrößenklasse hat auf Innovationen und Investitionskategorien <u>keinen</u> Einfluss.	Rangvarianzanalyse, Boxplot, Chi- Quadratstest	H1 vorläufig angenommen: Die festgestellten Innovationshäufigkeiten steigen tendenziell mit steigendem Umsatzvolumen an, wohingegen die Investitionshäufigkeiten bei Unternehmen mit Umsätzen >100 Mio. € tendenziell rückläufig sind.
2.2.1 Die Umsatzgrößenklasse hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien <u>keinen</u> Einfluss.	Chi- Quadratstest	H1 vorläufig angenommen: Einzige Ausnahme bilden hier Investitionen in die Mitarbeiterschulungen, die unabhängig vom Umsatz sind, aber aufgrund der geringen praktischen Relevanz, wie in der Gesamtschau in Abbildung 89 dargestellt, vernachlässigt werden können.
2.2.2 Die Mitarbeitergrößenklasse hat auf die sieben häufigsten Investitionskategorien <u>keinen</u> Einfluss.	U-Test	H1 vorläufig angenommen: Abweichungen bei den Investitionskategorien „Mitarbeiterschulungen“ und den Investitionen in die „Material- und Ressourceneffizienz“ können mit permanenten Investitionserfordernissen aufgrund von turnusgemäßen Umweltprüfungen erklärt werden. Mitarbeiterschulungen und Ressourceneffizienzbestrebungen sind Kernforderungen der EMAS-Verordnung und somit immanenter Bestandteil bei Auditierungen bzw. des Umweltmanagementsystems
3. <u>Keine</u> Unterschiede in der Häufigkeit der Investitionskategorien je nach Holz- und Metallindustrie.	Chi- Quadratstest	H1 vorläufig angenommen: Anhand durchgeführter Chi-Quadratstests konnten signifikante Unterschiede der Investitionshäufigkeiten, bei vier umweltorientierten und drei produktionsorientierten Kategorien festgestellt werden. Das Holzverarbeitende Gewerbe investiert tendenziell häufiger in die gefundenen Investitionskategorien als das metallverarbeitende Gewerbe, lediglich bei der Unternehmenssicherheit konnte eine umgekehrte Tendenz festgestellt werden.

Nullhypothese	Test	Vorläufiges Ergebnis
4. Beweggründe haben <u>keinen</u> Einfluss auf die sieben häufigsten Investitionskategorien und –projekte.	Kovarianzanalyse	H1 vorläufig angenommen: Länder- oder industriezweigspezifische Zusammenhänge sind dezidiert ermittelbar, wobei hauptsächlich geringe Korrelationen vorliegen, eine praktische Relevanz somit ausgeschlossen werden muss, oder aber sehr hohe Korrelationswerte auf geringe Varianzen zurückzuführen waren.
5. Deutschland und Österreich sind gemäß der Beweggründe für Investitionen gleich.	U-Test	H0 vorläufig angenommen: Aufgrund nicht ermittelbarer Signifikanzen kann angenommen werden, dass Deutschland und Österreich tendenziell ähnliche Beweggründe, i.S.v. Anreizen, für Investitionen vorliegen haben.
6. Beweggründe haben <u>keinen</u> Einfluss auf Innovationen.	Kovarianzanalyse	H1 vorläufig angenommen: Ein signifikanter Zusammenhang ist ermittelbar, jedoch ist aufgrund des geringen Erklärungsgrades eine praktische Relevanz kaum gegeben. Die angegebenen Innovationen hängen indirekt von den Beweggründen für das UMS ab.
7. Innovationen beeinflussen Investitionsprojekte <u>nicht</u> .	Kovarianzanalyse	H1 vorläufig angenommen: Es bestehen zwischen den Summenvariablen schwache aber signifikante Zusammenhänge. Diese sind zwar statistisch signifikant, jedoch praktisch nicht relevant. Es kann dennoch davon ausgegangen werden, je innovativer ein Unternehmen ist, je mehr Investitionsprojekte werden umgesetzt, welche den sieben häufigsten in Umwelterklärungen geäußerten entsprechen.
8. Innovationen beeinflussen Investitionskategorien hinsichtlich der Ausprägung Umweltversus Produktivitätsinvestitionen <u>nicht</u> .	Kovarianzanalyse	H1 vorläufig angenommen: Die schwachen positiven Zusammenhänge zeigen auf, dass Unternehmen, die über viele Innovationen berichten, überproportional häufig jene darstellen, welche die Produktivität erhöhen. Limitationen sind die geringe praktische Relevanz und die Verzerrung im Sinne der „großen“ Unternehmen.
9. Zwischen Unternehmen mit und ohne Innovationen bestehen <u>keine</u> Unterschiede in der Häufigkeit von Umweltschutz- und Produktivitätsinvestitionen.	Boxplot, U-Test	H0 vorläufig angenommen: Dies bedeutet auf Basis der vorliegenden Daten, dass Investitionen im Holz- und metallverarbeitenden Gewerbe nicht innovationsgetrieben sind. Es kann angenommen werden, dass aus strategischen Wettbewerbsgründen, u.a. zur Wahrung des Betriebsgeheimnisses die tatsächlichen Innovations- und Investitionsleistungen nicht angegeben wurden.
10. Es besteht <u>kein</u> Anwendungszusammenhang zwischen EMAS, ISO 14001 und ISO 9001.	Kreuztabellen, Chi-Quadratstest	H1 vorläufig angenommen: Es bestehen signifikante Zusammenhänge in der Anwendung. Ein abnehmender Trend hin zur Anwendung einzelner Standards konnte festgestellt werden.
11. Beweggründe inkl. Innovationen haben auf angewendete SIEBEN HÄUFIGSTE Standards <u>keinen</u> Einfluss	Chi-Quadratstest	H1 vorläufig angenommen: Beweggründe und Innovationen haben einen signifikanten Einfluss auf die angewendeten Standards und geben Anreize für eine Zertifizierung.
12. Die Top 3 Investitionsprojekte Prozessoptimierungen, Anlagentechnik und Verhaltensschulung sind von den Top 3 Beweggründen gesetzliche Bestimmungen, Effizienz und Umweltbewusstsein nicht abhängig	Chi-Quadratstest	H1 vorläufig angenommen: Aufgrund relativ hoher positiver Korrelationen zwischen den Beweggründen und den Investitionsprojekten kann angenommen werden, dass die Produktionsprozessoptimierung eher von gesetzlichen Bestimmungen, die Anlagentechnik eher von Effizienz Gesichtspunkten und die Verhaltensschulung von Mitarbeitern eher vom vorherrschenden Umweltbewusstsein im Unternehmen getrieben sind.

Abb. 116: Ergebnisse der zwölf Hypothesentests im Überblick

Es konnte zudem aufgezeigt werden, dass die Holzindustrie durchweg ambitionierter publiziert und umfänglicher in den Umweltschutz investiert. Dem ökologischen Haushaltsgedanken, wie er in einer umfassenden Wirtschaftsökologie gefordert wurde, wird am ehesten in der Papierindustrie und der Herstellung von Holzprodukten entsprochen. Ob dies rohstoffbedingt ist oder latente Anreize oder Hemmnisse in der Metallindustrie vorliegen, bleibt in weiteren Untersuchungen zu klären.

In den vorgestellten Ausführungen war ersichtlich, dass ein auf kontinuierlicher Verbesserung basierendes Umweltmanagementsystem alle Unternehmensebenen betrifft und auch entsprechend in der Konzeption eines solchen bereits berücksichtigt ist. Die Folgeentscheidungen, welche Anpassungen zu treffen, welche Neuerungen einzuführen, welche Invention zu fördern und letztlich in welches Projekt zu investieren ist, ist nicht nur von den tonangebenden Anspruchsgruppen im Sinne der aufgezeigten Push- und Pull-Anforderungen abhängig, sondern von den zugrundeliegenden umweltethischen und unternehmensethischen Ansprüchen eines jeden Unternehmens an sich selbst. Die analysierten Umwelterklärungen lieferten hierfür einen ersten Eindruck. Von einem bedachten Haushalten zur Gewährleistung höherer „Lebens-“Qualitäten und stetigem Ressourcennachschub, kann in Anfängen bereits gesprochen werden. Bei Unternehmen der Papierindustrie konnten vereinzelt Investitionsprojekte zur Aufforstung gefunden werden, demgegenüber sind bei der Herstellung von Metallerzeugnissen vermehrt Investitionen zur regenerativen Energiegewinnung und Energiewiedergewinnung auszumachen. Dennoch stellen diese Investitionen bisher einen nur geringen Anteil dar.

Die Umwelterklärungen können nicht nur als Berichterstattung zur Abhandlung von Managementanforderungen angesehen werden, sondern auch als konkreter Versuch, die Unternehmenshandlungen moralisch zu legitimieren. Hauptsächlich entsprachen diese der funktionalistischen Wirtschaftsethik respektive Ordnungsethik, da die häufigste Motivation für ethisches Handeln in der Befriedigung von Kundenbedürfnissen zur zusätzlichen Umsatzgenerierung bestand, was den Tatbestand der Nutzung von Moral für ökonomische Interessen erfüllte. Insgesamt erfüllten 57 % oder 143 Erklärungen dieses Kriterium. Profit- und Effizienzmaximierung wie Eingangs im Menschenbild des homo oeconomicus dargestellt, konnte aber nicht als alleiniges Motiv ausgemacht werden. Insofern kann auch durch die vorliegende Empirie auf die zunehmende Etablierung des homo sustinens⁸⁰⁹, dem Ziel der Erhaltung der Wirtschafts- und Lebensgrundlagen, durchaus geschlossen werden.

Die in der Literatur bestehende Annahme, dass der Umweltmanagementstandard ISO 14001 hauptsächlich zur Zufriedenstellung von Kundenanforderungen im Gegensatz steht zum EMAS Standard, der ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein forciert, konnte nachvollzogen werden. Es konnte indes aufgezeigt werden, dass Risi-

⁸⁰⁹ Vgl. Siebenhüner (2000), S. 5.

koaspekte bei der Anwendung des EMAS II Standards eine wichtige Rolle spielten, was die Bedeutung von EMAS als Präventionsinstrument unterstreicht.

Im Zuge der Untersuchung konnte festgestellt werden, dass alle erfassten Umwelterklärungen konsistente Berichte der jeweiligen Tätigkeiten darstellten. So konnten bspw. bei festgestellten Wasserqualitätsproblemen im metallverarbeitenden Gewerbe, korrespondierende Investitionen in Wiederaufbereitungs- bzw. Abwasserkläranlagen gefunden werden. Ebenso waren konsistente Zusammenhänge in der Holzindustrie hinsichtlich Luftemissionen, Feinstaub-, Lösungsmittelrückstände oder Heizungsabgase und entsprechendem Einsatz von Filtertechnik oder der Umorganisation der Produktion auszumachen.

Wesentliche länderspezifische Unterschiede bei den explorativ ermittelten Beweggründen, Investitionsprojekten und Innovationen der Industriezweige Holz und Metall, konnten nicht ermittelt werden, was auch der geringen Anzahl österreichischer Unternehmen geschuldet sein mag.

Offen ist zudem, ob die gefundenen Beweggründe auch die tatsächlichen Beweggründe für umweltrelevante Investitionen sind oder lediglich aus Marketinggründen und zur Wahrung der Konformität mit ausgewählten Standards dienen. Dies konnte im Rahmen der vorliegenden Studie nicht geklärt werden und zeigt weiteren Forschungsbedarf auf.

Schließlich bleibt noch zu klären, welche Gestaltungsempfehlungen sich hieraus für unternehmerisches Handeln in der Holz- und Metallindustrie ergeben. Für Unternehmen der Holzindustrie war auffällig, dass hauptsächlich produktivitätsorientierte Innovationen forciert wurden, trotz eines hohen Stellenwerts von Umweltschutzbelangen. Um den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung auch weiterhin entsprechen zu können, müssten verstärkt Anstrengungen in die Wiederverwendung von Materialien, Stichworte in diesem Zusammenhang sind Recycling und Rohstoffsubstitute die stark unterrepräsentiert waren, fließen. Das Umweltbewusstsein ist zwar in der Metallindustrie vorhanden und wird auch, wenn auch noch stark ausbaufähig aufgrund stark verdichteter bzw. auf Ökobilanzen reduzierter Erklärungen, kommuniziert. Im metallverarbeitenden Gewerbe konnten hauptsächlich Maßnahmen der Energieeffizienzsteigerung und der Abfallreduktion festgestellt werden. Wünschenswert wären auch hier verstärkt Anstrengungen zur Wasserverbrauchsreduzierung, denen momentan wie es scheint nur geringfügig Aufmerksamkeit geschenkt wird und mit Lärmreduktionsmaßnahmen gleichauf sind.

Da Frischwasserallokationen wohl eines der drängendsten Themen des 21. Jahrhunderts werden dürften, sollten Zukunftsrisiken in diesem Bereich bereits heute abgebaut werden.

Dies entspricht auch der Vision der Europäischen Kommission hinsichtlich einem umfassenden Beitrag des Umweltmanagements zur Zukunftsfähigkeit der Unternehmen.

6 Literaturverzeichnis

- Adler, Frank; Schachtschneider, Ulrich (2010): Green New Deal, Suffizienz oder Ökosozialismus? Konzepte für gesellschaftliche Wege aus der Ökokrise. Literaturangaben. München: Oekom.
- Ahlert, Dieter; Evanschitzky, Heiner; Hesse, Josef (Hg.) (2002): Exzellenz in Dienstleistung und Vertrieb. Konzeptionelle Grundlagen und empirische Ergebnisse. Wiesbaden: Gabler.
- Albrecht, Thomas (2007): Wertorientiertes Umweltmanagement. Der Beitrag des Öko-Controlling. Zugl.: Augsburg, Univ., Diss., 2006. 1. Aufl. Lohmar [u.a.]: Eul.
- Altvater, Elmar; Haug, Frigga; Negt, Oskar (1997): Turbo-Kapitalismus. Gesellschaft im Übergang ins 21. Jahrhundert; Beiträge der Veranstaltungsreihe der Angestelltenkammer Bremen "Zukunft der Arbeit - Zukunft der Gesellschaft". Hamburg: VSA-Verl.
- Ankele, Kathrin; Hoffmann, Esther; Nill, Jan; Rennings, Klaus; Ziegler, Andreas; Kitz, Sabine (2002): Innovationswirkungen von Umweltmanagementsystemen. Wirkungsmodell und Literaturstudie. Berlin (IÖW-Diskussionspapier, 52/2002).
- Antes, Ralf (1988): Umweltschutzinnovationen als Chancen des aktiven Umweltschutzes für Unternehmen im sozialen Wandel. Berlin: Inst. für Ökolog. Wirtschaftsforschung (Schriftenreihe des IÖW, 16).
- Antes, Ralf (1996): Präventiver Umweltschutz und seine Organisation in Unternehmen. Zugl.: Frankfurt (Main), Univ., Diss., 1996. Wiesbaden: Gabler (Neue betriebswirtschaftliche Forschung, 201).
- Arentzen, Ute (2006): Gabler Kompakt-Lexikon Wirtschaft. [A - Z] ; 3000 Begriffe nachschlagen, verstehen, anwenden. 9., vollst. überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler (Gabler Kompakt-Lexikon).
- Arnold, Marlen; Aulinger, Andreas (2004): Methoden des strategischen Managements und Innovationsmanagements für nachhaltige Zukunftsmärkte. Endbericht der Basisstudie 3 des vom BMF geförderten Vorhabens "Sustainable Markets eMERge" (SUMMER). Oldenburg: Univ. Lehrstuhl für Allg. Betriebswirtschaftslehre Unternehmensführung und Betriebliche Umweltpolitik (Schriftenreihe am Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Unternehmensführung und Betriebliche Umweltpolitik / Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, Fakultät II, Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, 39).
- Atteslander, Peter (2000): Methoden der empirischen Sozialforschung. 9., neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: De Gruyter.
- Atuahene-Gima, Kwaku; Ko, Anthony (2001): An Empirical investigation of the Effect of Market Orientation and Entrepreneurship Orientation Alignment on Product Innovation. In: *Organization Science* 12 (1), S. 54–74.
- Au, Dominik von (2011): Strategisches Innovationsmanagement. Eine empirische Analyse betrieblicher Innovationssysteme in der spezialchemischen Industrie in Deutschland. Zugl.: Cottbus, Univ., Diss., 2010. Wiesbaden: Gabler.
- Auer, Benjamin; Rottmann, Horst (2010): Statistik und Ökonometrie für Wirtschaftswissenschaftler. Eine anwendungsorientierte Einführung. Wiesbaden: Gabler (Lehrbuch).

- Backhaus, Klaus (2011): *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. 13., überarb. Aufl. Berlin: Springer.
- Bahner, Olaf (2001): *Innovationswirkungen normierter Umweltmanagementsysteme. Eine ökonomische Analyse von EMAS-I EMAS-II und ISO 14001*. Zugl.: Jena, Univ., Diss., 2001. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Bartmann, Hermann (1996): *Umweltökonomie - ökologische Ökonomie*. Stuttgart u.a: Kohlhammer.
- Batran, Alexander (2008): *Realoptionen in der Lieferantentwicklung. Bewertung von Handlungsspielräumen dynamischer Wertschöpfungspartnerschaften*. Zugl.: München, Univ., Diss., 2008. In: *Realoptionen in der Lieferantentwicklung*.
- Baumast, Annett; Pape, Jens (Hg.) (2009): *Betriebliches Umweltmanagement. Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen ; 30 Tabellen*. 4., korr. Aufl. Stuttgart: Ulmer.
- Baumgartner, Rupert J.; Biedermann, Hubert (2009): *Öko-Effizienz als Beitrag zur Nachhaltigkeit? Defizite der Öko-Effizienz und Möglichkeiten zu deren ganzheitlichen Betrachtung*. In: Rupert J. Baumgartner, Hubert Biedermann und Markus Zwainz (Hg.): *Öko-Effizienz. Konzepte Anwendungen und Best Practices*. Mering: Rainer Hampp Verlag, S. 9–26.
- Baumgartner, Rupert J.; Biedermann, Hubert; Zwainz, Markus (Hg.) (2009): *Öko-Effizienz. Konzepte Anwendungen und Best Practices*. Mering: Rainer Hampp Verlag.
- Baumgärtner, Stefan (Hg.) (2005): *Wissenschaftsphilosophie interdisziplinärer Umweltforschung. Literaturangaben*. 1. Aufl. Marburg: Metropolis (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 59).
- Bea, Franz X.; Friedl, Birgit; Schweitzer, Marcell (Hg.) (2004): *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Band 1 Grundfragen*. 9. Aufl. s.l: Uni-Taschenbuch / Lucius und Lucius Verlag.
- Beckenbach, Frank; Diefenbacher, Hans (Hg.) (1994): *Zwischen Entropie und Selbstorganisation. Perspektiven einer ökologischen Ökonomie*. Marburg: Metropolis-Verl (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 9).
- Beckenbach, Frank; Hampicke, Ulrich; Leipert, Christian (Hg.) (2005): *Innovation und Nachhaltigkeit*. Marburg: Metropolis (Jahrbuch ökologische Ökonomie, 4).
- Beckert, J. (1998): *Handlungstheoretische Aspekte der Organisation von Innovationen*. In: Frank Heideloff und Tobias Radel (Hg.): *Organisation von Innovation. Strukturen, Prozesse, Interventionen : [Vorträge im Rahmen des Forschungskolloquiums Neues, aber wie? - Zur Organisation von Innovation: Strukturen, Prozesse, Interventionen im Oktober 1996 an der TU Chemnitz-Zwickau]*. 2., verb. und erw. München: Hampp, S. 51–74.
- Behrendt, Siegfried; Fichter, Klaus; Nolte, Roland; Kamburow, Christian; Antes, Ralf; Neuhäuser, Vera (2008): *Nachhaltigkeitsinnovationen in der Display-Industrie. Aktivierung von Umweltentlastungspotenzialen durch Akteurskooperationen in Innovationsprozessen der Display-Branche*. Berlin: IZT (Werkstattbericht / Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, 98).

- Behrens, Reinhard (1999): Die ökologische Herausforderung der Betriebswirtschaftslehre. Integrationsperspektiven und Handlungskonzeptionen. Zugl.: Hannover, Univ., Diss., 1998. München; Mering: Hampp.
- Benedix, Guido (2003): Innovationsmanagement - Konzept zur systematischen Gestaltung und Umsetzung. Zugl.: Kaiserslautern, Techn. Univ., Diss., 2003. Kaiserslautern: Techn. Univ (FBK Produktionstechnische Berichte, 49).
- Bierfelder, Wilhelm (1994): Innovationsmanagement. Prozeßorientierte Einführung. 3., überarb. und erw. Aufl. München: Oldenbourg.
- Biesecker, A. (2007): Neue Formen der Teilung und Verteilung von Arbeit. In: Eva Lang, Christiane Busch-Lüty und Jürgen Kopfmüller (Hg.): Wiedervorlage dringend. Ansätze für eine Ökonomie der Nachhaltigkeit ; Beiträge aus der Arbeit der Vereinigung für Ökologische Ökonomie (VÖÖ) 1996 bis 2006. München: Oekom-Verl, S. 76–98.
- Billerbeck, Holger (2003): Der Zeitfaktor im Innovationsmanagement. Kritische Würdigung des Zeitfallentheorems und die daraus resultierende Dominanz von First-Strategien. Zugl.: Erlangen-Nürnberg, Univ., Diss., 2003. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht (Innovative Unternehmensführung, 35).
- Binder, Manfred; Jänicke, Martin; Petschow, Ulrich (Hg.) (2001): Green industrial restructuring. International case studies and theoretical interpretations ; with 40 tables. Berlin: Springer.
- Bingel, Erik (1997): Integrierte versus additive Umweltschutzmaßnahmen. Konzeption einer investitionsrechnerischen Beurteilung. Zugl.: München, Univ., Diss., 1997.
- Binswanger, Mathias (1994): Das Entropiegesetz als Grundlage einer ökologischen Ökonomie. In: Frank Beckenbach und Hans Diefenbacher (Hg.): Zwischen Entropie und Selbstorganisation. Perspektiven einer ökologischen Ökonomie. Marburg: Metropolis-Verl (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 9), S. 155–200.
- Blättel-Mink, Birgit (2001): Wirtschaft und Umweltschutz. Grenzen der Integration von Ökonomie und Ökologie. Zugl.: Stuttgart, Univ., Habil.-Schr., 2001. Unter Mitarbeit von Ortwin Renn. Stuttgart: Campus-Verl (833).
- Blättel-Mink, Birgit (2006): Kompendium der Innovationsforschung. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaften.
- Bleicher, Knut (1999): Das Konzept integriertes Management. Visionen - Missionen - Programme. 5., rev. und erw. Aufl. Frankfurt/Main u.a: Campus-Verl (St. Galler Management-Konzept, 1).
- Bleischwitz, Raimund; Giljum, Stefan; Kuhndt, Michael; Schmidt-Bleek, Friedrich (2009): Eco-innovation - putting the EU on the path to a resource and energy efficient economy. Wuppertal: Wuppertal Inst. for Climate, Environment and Energy.
- Blessin, Bernd (1998): Innovations- und Umweltmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen. Eine theoretische und empirische Analyse. Zugl.: Hohenheim, Univ., Diss., 1998. Frankfurt am Main: Lang (Hohenheimer volkswirtschaftliche Schriften, 29).
- BMF (2011): Dreiundzwanzigster Subventionsbericht. Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Finanzhilfen des Bundes und der Steuervergünstigungen für die Jahre 2009 - 2012. Hg. v. Bundesministerium der Finanzen. Köln; Berlin.

- Bogaschewsky, Ronald (2004): Beschaffung und Nachhaltigkeit. In: Michael Hüls-
mann, Georg Müller-Christ und Hans-Dietrich Haasis (Hg.): Betriebswirtschaftsleh-
re und Nachhaltigkeit. Bestandsaufnahme und Forschungsprogrammatische. Wiesba-
den: Dt. Univ.-Verl, S. 171–218.
- Boms, Annette (2008): Unternehmensverantwortung und Nachhaltigkeit. Umsetzung
durch das Sustainability-Performance-Measurement. Zugl.: Köln, Univ., Diss.,
2007. 1. Aufl. Lohmar u.a: Eul (Reihe: Planung, Organisation und Unternehmens-
führung, 118).
- Boons, Frank; Wagner, Marcus (2009): Assessing the relationship between econom-
ic and ecological performance: Distinguishing system levels and the role of innova-
tion. In: *Ecological Economics* 68, S. 1908–1914.
- Bordt, Michael (2004): Platon. Vom Herder-Verl., Freiburg im Breisgau, Basel, Wien
übernommene Ausg. - Früher als: Herder-Spektrum ; Bd. 4761 : Meisterdenker.
Orig.-Ausg., Lizenzausg. Wiesbaden: Panorama-Verl.
- Borgstedt, Silke; Christ, Tamina; Reusswig, Fritz (2010): Umweltbewusstsein in
Deutschland 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Hg. v.
Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Berlin.
- Bortz, Jürgen (2005): Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. Mit 242 Tabel-
len. 6., vollst. überarb. und aktualisierte Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Sprin-
ger.
- Bortz, Jürgen; Döring, Nicola (2006): Forschungsmethoden und Evaluation. Für Hu-
man- und Sozialwissenschaftler. 4., überarbeitete Aufl. Berlin Heidelberg: Springer
Medizin Verlag Heidelberg.
- Bosse, Christian (2000): Investitionsmanagement in divisionalen Unternehmen. Stra-
tegiebestimmung, Koordination von Investitionsentscheidungen und Anreizsysteme.
Zugl.: Chemnitz, Techn. Univ., Diss., 2000. Chemnitz: GUC.
- Boström, Magnus (2006): Regulatory Credibility and Authority through Inclusiveness:
Standardization Organizations in Cases of Eco-Labeling. In: *Organization* 13 (3),
S. 345–367.
- Böttcher, Kai (1999): Ökologisch-innovative Unternehmensführung. Entwicklungs-
stand - Empirie - Gestaltungskonzept. Zugl.: Hannover, Univ., Diss., 1999. Mün-
chen ; Mering: Hampp.
- Boulding, K.E (1936): Time and Investment. In: *Economica* 3 (10), S. 196–220.
- Braungart, Michael; McDonough, William (2010): Einfach intelligent produzieren.
Cradle to cradle: die Natur zeigt wie wir die Dinge besser machen können. Dt.
Erstausg., 5. Berlin: Berliner Taschenbuch-Verl.
- Brazeo, Richard J.; Chang, Sun Joseph; Möhring, Bernhard; Moog, Martin; Tahvo-
nen, Olli (Hg.) (2010): Forstökonomie in einer dynamischen und sich ändernden
Welt. Tagungsband zum 3. Internationalen Faustmann-Symposium in Darmstadt-
Kranichstein vom 28. bis 31. Oktober 2009. Internationales Faustmann-
Symposium. Frankfurt am Main: Sauerländer.
- Breidenbach, Raphael (2002): Umweltschutz in der betrieblichen Praxis. Erfolgsfak-
toren zukunftsorientierten Umweltengagements ; Ökologie - Gesellschaft - Öko-
nomie. 2., aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Gabler.

- Brockhaus (1997): Brockhaus - Die Enzyklopädie. In 24 Bänden. 20. überarb. und aktualisierte Aufl. Leipzig: F. A. Brockhaus (6. DUD-EV).
- Brockmann, Ludwig (1999): Anreizmechanismen und Innovationswirkungen 'freiwilliger' Selbstverpflichtungen im Umweltschutz. Eine spieltheoretische Analyse. In: Klaus Rennings (Hg.): Innovation durch Umweltpolitik. Besonderheiten und Determinanten von Umweltinnovationen Innovation durch freiwillige Selbstverpflichtung Innovationswirkungen des internationalen und nationalen Ozonregimes. Baden-Baden: Nomos-Verl.-Ges (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung <Mannheim>: ZEW-Wirtschaftsanalysen, 36), S. 103–146.
- Broermann-Christ, Anne; Dabringhausen, Sabine; Depenbrock, Michaela; Fritsch, Silke; Nolle, Monika; Pache, Vanessa et al. (2004): Zukunftsfähig mit Papier. Globales Lernen am Thema nachwachsende Rohstoffe. 3000. Aufl. Unter Mitarbeit von Helle Becker und Martina Klink. Hg. v. Jugend und Kinder Landes Nordrhein-Westfalen Ministeriums für Schule. Essen.
- Brunner, Franz J.; Wagner, Karl W. (2004): Taschenbuch Qualitätsmanagement. Leitfaden für Ingenieure und Techniker. 3., vollst. neu bearb. Aufl. München: Hanser (Praxisreihe Qualitätswissen).
- Büchel, Thomas N (1997): Umweltschutzinvestitionen in der Steuerbilanz. Rückstellungsbildung Ausgabenaktivierung außerplanmäßige Absetzung konkurrenzfreie Aufwandsbildung und Bilanzpolitik ; dem Grunde und der Höhe nach. Zugl.: München, Univ. der Bundeswehr, Diss., 1997.
- Buchheim, Thomas (2004): Aristoteles. Vom Herder-Verl., Freiburg im Breisgau, Basel, Wien übernommene Ausg. - Früher als: Herder-Spektrum ; 4764 : Meisterdenker. Orig.-Ausg. Wiesbaden: Panorama-Verl.
- Bullinger, Hans-Jörg; Schlick, Gerhard H. (2002): Wissenspool Innovation. Kompendium für Zukunftsgestalter. Frankfurt am Main: Frankfurter Allgemeine Buch.
- Bundesumweltministerium; Umweltbundesamt (Hg.) (1996): Handbuch Umweltkostenrechnung. München: Vahlen.
- Burger, Andreas; Eckermann, Frauke; Schrode, Alexander; Schwermer, Sylvia (2010): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Aktualisierung für das Jahr 2008. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.
- Burr, Wolfgang (2004): Innovationen in Organisationen. Stuttgart: Kohlhammer.
- Burschel, Carlo; Losen, Dirk; Wiendl, Andreas (2004): Betriebswirtschaftslehre der Nachhaltigen Unternehmung. München: Oldenbourg (Lehr- und Handbücher zur ökologischen Unternehmensführung und Umweltökonomie).
- Busch-Lüty, Christiane (2005): Herausforderungen einer Ökologischen Ökonomie an die Wissenschaft. In: Peter Plöger und Eva Lang (Hg.): Ökologische Ökonomie. Eine neue Wissenschaft? Karlsruhe: VÖÖ (Beiträge & Berichte / Vereinigung für Ökologische Ökonomie, 5), S. 7–20.
- Carrillo-Hermosilla, Javier; Río, Pablo del; Könnölä, Totti (2009): Eco-innovation. When sustainability and competitiveness shake hands. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Chesbrough, Henry William; Vanhaverbeke, Wim; West, Joel (Hg.) (2006): Open innovation. Researching a new paradigm. Oxford: Oxford University Press.

- Chmielewicz, Klaus (1994): Forschungskonzeption der Wirtschaftswissenschaft. Zur Problematik einer entscheidungstheoretischen und normativen Wirtschaftslehre. 3. Aufl. Stuttgart: Poeschel.
- Clausen, J.; Konrad, W.; Keil, M. (2001): Wettbewerbsfähigkeit – Umweltleistung – Management – eine Untersuchung in der Möbelbranche, *Umweltwirtschaftsforum* 9. Jg. (Heft 1), 47-50.
- Cleff, Thomas; Rennings, Klaus (1999): Besonderheiten und Determinanten von Umweltinnovationen - Empirische Evidenz aus dem Mannheimer Innovationspanel und einer telefonischen Zusatzbefragung. In: Paul Klemmer (Hg.): *Innovationen und Umwelt. Fallstudien zum Anpassungsverhalten in Wirtschaft und Gesellschaft*. Berlin: Analytica (Innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente, 3), S. 361–382.
- Cooper, Robert G. (2002): Top oder Flop in der Produktentwicklung. Erfolgsstrategien; von der Idee zum Launch. Weinheim: Wiley-VCH Verl.
- Corsten, Hans (1998): *Grundlagen der Wettbewerbsstrategie*. Stuttgart: Teubner (Wirtschaftswissenschaften).
- Corsten, Hans; Gössinger, Ralf; Schneider, Herfried (2006): *Grundlagen des Innovationsmanagements*. München: Vahlen.
- Corsten, Hans; Götzelmann, Frank (1989): Ökologische Aspekte des betrieblichen Leistungsprozesses. In: *Das Wirtschaftsstudium (WISU)* 18, S. 409–414.
- Costanza, Robert; Cumberland, John H.; Daly, Herman E.; Goodland, Robert J. A.; Norgaard, Richard B.; Eser, Thiemo W. (2001): *Einführung in die ökologische Ökonomik*. Stuttgart: Lucius & Lucius (Wirtschaftswissenschaften, Politik, Ökologie, 2190).
- Czerney, Hans-Joachim (1995): Öffentliche Finanzierungshilfen für Umweltschutzinvestitionen. Darlehen und Beratungshilfen. Hg. v. Industrie- und Handelskammer Nürnberg. Nürnberg (Schriften und Arbeitspapiere der IHK, 203/95).
- Czerney, Hans-Joachim; Riesterer, Dieter (1985): *Finanzierung von Umweltschutzmaßnahmen*. Sonderdr. Landsberg/Lech [u.a.]: ecomed.
- Deckmann, Andreas (2000): *Integrative Unternehmenspolitik aus umweltökonomischer und unternehmensethischer Perspektive*. Zugl.: Cottbus, Techn. Univ., Diss., 1999. Berlin: Weißensee-Verlag.
- Derenthal, Kirstin (2009): *Innovationsorientierung von Unternehmen. Messung, Determinanten und Erfolgswirkungen*. Zugl.: Münster (Westfalen), Universität, Diss., 2009. Wiesbaden: Gabler.
- Devall, Bill; Sessions, George (2001): *Deep ecology. Living as if nature mattered*. Salt Lake City: Gibbs Smith.
- Diehl, Jan; Crul, Marcel; Bijma, Arianne (2002): Ecodesign in Central America, Ecodesign methodology: Product Improvement Tool (PIT). In: *The Journal of Sustainable Product Design* (1), S. 197–205.
- Disselkamp, Marcus (2005): *Innovationsmanagement. Instrumente und Methoden zur Umsetzung im Unternehmen*. Wiesbaden: Gabler.

- Dorn, Dieter (1998): Umweltmanagementsysteme. Kommentar zu DIN EN ISO 14001 ff. und der EG-Öko-Audit-Verordnung. Deutsches Institut für Normung. Berlin; Wien; Zürich: Beuth.
- Dyckhoff, Harald (2000): Umweltmanagement. Zehn Lektionen in umweltorientierter Unternehmensführung ; mit 13 Tabellen. Berlin: Springer.
- Dyllick, Thomas (1989): Management der Umweltbeziehungen. Öffentliche Auseinandersetzungen als Herausforderung. Zugl.: St. Gallen, Univ., Habil.-Schr., 1988. Wiesbaden: Gabler (Neue betriebswirtschaftliche Forschung, 54).
- Dyllick, Thomas; Hamschmidt, Jost (2000): Wirksamkeit und Leistung von Umweltmanagementsystemen. Eine Untersuchung von ISO-14001-zertifizierten Unternehmen in der Schweiz. Zürich: vdf Hochsch.-Verl. an der ETH (Wirtschaft, Energie, Umwelt).
- Ebel, Bernd (2001): Qualitätsmanagement. Konzepte des Qualitätsmanagements, Organisation und Führung, Ressourcenmanagement und Wertschöpfung. Herne u.a: Verl. Neue Wirtschafts-Briefe (Betriebswirtschaft in Studium und Praxis).
- Ebeling, Werner (1994): Selbstorganisation und Entropie in ökologischen und ökonomischen Prozessen. In: Frank Beckenbach und Hans Diefenbacher (Hg.): Zwischen Entropie und Selbstorganisation. Perspektiven einer ökologischen Ökonomie. Marburg: Metropolis-Verl (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 9), S. 29–45.
- Eberhard, Kurt (1999): Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Geschichte und Praxis der konkurrierenden Erkenntniswege. 2., durchges. und erw. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer.
- Ebersoll, Maik (2006): Die alternative Wirtschaftstheorie. Beitrag zu den Grundlagen einer quantitativen Theorie dynamischer ökonomischer Systeme. Zugl.: München, Univ. der Bundeswehr, Diss., 2006. Tönning u.a: Der Andere Verl.
- Ebinger, Frank (2005): Ökologische Produktinnovation. Akteurskooperationen und strategische Ressourcen im Produktinnovationsprozess. Zugl.: Oldenburg, Univ., Diss., 2003. Marburg: Metropolis-Verlag.
- EMAS I (1993): Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993. über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS). Abl. der EU, Nr. L 168 vom 10.07.1993.
- EMAS II (2001): Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. März 2001. Über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS). Abl. der EU, Nr. L 114 vom 24.04.2001.
- EMAS III (2009): Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009. Über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung. Abl. der EU, Nr. L 342 vom 22.12.2009.
- Endres, Alfred (2007): Umweltökonomie. Lehrbuch. 3. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer.
- Engel, Kai; Nippa, Michael (2007): Innovationsmanagement. Von der Idee zum erfolgreichen Produkt. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Engelfried, Justus (2004): Nachhaltiges Umweltmanagement. München: Oldenbourg.

- Enquete-Kommission (1998): Abschlußbericht der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung". Konzept Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Umsetzung. Bonn: Verl. Bundesanzeiger (Verhandlungen des Deutschen Bundestages. Drucksachen, 13/11200).
- Eser, Uta (2010): Vielfalt des Lebens - Biodiversität im Alltag. Klugheit, Gerechtigkeit und Glück. Gute Argumente für die nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Präsentationsskript. Koordinationsstelle Wirtschaft und Umwelt; Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen. Marburg.
- Eser, Uta; Neureuther, Ann-Kathrin; Müller, Albrecht (2011): Klugheit, Glück, Gerechtigkeit. Ethische Argumentationslinien in der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt ; Gutachten im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. Bonn - Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz (Naturschutz und biologische Vielfalt, 107).
- Eyckmans, Johan; Kverndokk, Snorre (2010): Moral concerns on tradable pollution permits in international environmental agreements. In: *Ecological Economics* 69, S. 1814–1823.
- Faix, Werner G.; Kurz, Rudi; Wichert, Felix (Hg.) (1995): Innovation zwischen Ökonomie und Ökologie. Landsberg/Lech: Verl. Moderne Industrie.
- Falk, Michael; Marohn, Frank; Tewes, Bernward (2002): Foundations of statistical analyses and applications with SAS. Basel: Birkhäuser.
- Feess, Eberhard (2007): Umweltökonomie und Umweltpolitik. 3. Aufl. München: Vahlen.
- Fichter, Klaus (2005): Interpreneurship. Nachhaltigkeitsinnovationen in interaktiven Perspektiven eines vernetzenden Unternehmertums. Zugl.: Oldenburg, Univ., Habil.-Schr., 2005. Marburg: Metropolis-Verl (Theorie der Unternehmung, 33).
- Fichter, Klaus (2008): Interaktive Innovation. Die Idee des „Creative Response“. „Konzepte und theoretische Grundlagen der Klimaanpassung“. COAST-CENTOS-Forum. Oldenburg.
- Fichter, Klaus; Behrendt, Siegfried (2007): Grundlagen einer interaktiven Innovationstheorie. Beschreibungs- und Erklärungsmodelle als Basis für die empirische Untersuchung von nachhaltigkeitsrelevanten Innovationsprozessen in der Displayindustrie. In: Hagen Hof und Ulrich Wengenroth (Hg.): Innovationsforschung. Ansätze Methoden Grenzen und Perspektiven. Hamburg: Lit-Verl (Innovationsforschung, 1), S. 211–226.
- Figge, Frank (2001): Wertschaffendes Umweltmanagement. Keine Nachhaltigkeit ohne ökonomischen Erfolg. Kein ökonomischer Erfolg ohne Nachhaltigkeit. Lüneburg.
- Fischer, Hans P. (1978): Die Finanzierung des Umweltschutzes im Rahmen einer rationalen Umweltpolitik. Zugl.: Mainz, Univ., Diss., 1977. Frankfurt am Main ;, Bern ;, Las Vegas: Lang.
- Flicke, Florian; Raschke, Christian; Hille, Nils; Sander, Mirjam (2011): Alternative Energie. Hg. v. KfW Bankengruppe Kommunikation. Frankfurt am Main (Chancen - Das Zukunftsmagazin der KfW Bankengruppe, 2).

- Förster, Marc (2000): Integrierte Managementsysteme - neue Anforderungen und Lösungsansätze. Bremen (Produktion und Umwelt, 3. Jg., Nr. 2).
- Forza, C. (2002): Survey Research in operations management: a process based perspective. In: *International Journal of Operations & Production Management* 22 (2), S. 152–194.
- Fox, Warwick (2003): Deep Ecology: A New Philosophie of our Time? In: Andrew Light und Holmes Rolston III (Hg.): *Environmental ethics. An anthology*. Malden, MA: Blackwell (Blackwell philosophy anthologies, 19), S. 252–261.
- Fraenkel, Jack R.; Wallen, Norman E. (2006): *How to design and evaluate research in education*. 6 Aufl. Boston: McGraw-Hill.
- Franco, Guisepppe (Hg.) (2010): *Wissenschaftstheorie - Hermeneutik - Theologie - dem Anderen Recht geben*. Karl R. Roppers "Kritischer Rationalismus" im Gespräch mit Hans Albert Dario Antiseri Volker Gadenne Armin Kreiner und Hans Joachim Niemann. Klagenfurt: KITAB.
- Franken, Rolf; Franken, Swetlana (2011): *Integriertes Wissens- und Innovationsmanagement. Mit Fallstudien und Beispielen aus der Unternehmenspraxis*. Wiesbaden: Gabler.
- Freiling, Jörg (2001): *Resource-based view und ökonomische Theorie. Grundlagen und Positionierung des Ressourcenansatzes*. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl (Strategisches Kompetenz-Management).
- Freimann, Jürgen (1996): *Betriebliche Umweltpolitik. Praxis - Theorie - Instrumente*. Bern: Haupt (Uni-Taschenbücher, 1910).
- Freimann, Jürgen; Hildebrandt, Eckart (Hg.) (1995): *Praxis der betrieblichen Umweltpolitik. Forschungsergebnisse und Perspektiven*. Wiesbaden: Gabler.
- Fritz, Peter; Höhne, Ines; Weber, Daniela; Werntze, Andreas (Hg.) (2007): *Forschung – Nachhaltige Wald- und Holzwirtschaft in Deutschland. Handlungs- und Förderkonzept, Forschungsprojekte. »Nachhaltige Waldwirtschaft« – Förderschwerpunkt des BMBF [2004-2010] - Forschungsförderung in Wissenschaft und Wirtschaft - Wald heute und in Zukunft - Waldreiche Landschaften - Forst-Holz-Wertschöpfungskette*. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ. Leipzig: Metronom.
- Fritz, Peter; Höhne, Ines; Weber, Daniela; Werntze, Andreas (Hg.) (2010): *Nachhaltige Waldwirtschaft. Ein Förderschwerpunkt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in der Bilanz*. Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ. Klieken: Lewerenz Medien.
- Fritzsche, Bernd (Hg.) (1988): *Subventionen - Probleme der Abgrenzung und Erfassung*. E. Gemeinschaftspubl. d. an d. Strukturberichterstattung beteiligten Inst. Ifo-Inst. für Wirtschaftsforschung. München: Ifo-Inst. für Wirtschaftsforschung (Ifo-Studien zur Strukturforchung, 11).
- Frondel, Manuel; Horbach, Jens; Rennings, Klaus (2004): *What triggers environmental management and innovation? Empirical evidence for Germany*. Hg. v. Christoph Schmidt. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung. Essen (RWI : Discussion Papers, 15).

- Frondel, Manuel; Horbach, Jens; Rennings, Klaus (2008): What triggers environmental management and innovation? Empirical evidence for Germany. In: *Ecological Economics* 66, S. 153–160.
- Gassmann, Oliver; Sutter, Philipp (2008): Praxiswissen Innovationsmanagement. Von der Idee zum Markterfolg. München: Hanser.
- Gassmann, Oliver; Sutter, Philipp (2011): Praxiswissen Innovationsmanagement. Von der Idee zum Markterfolg. 2., erw. und überarb. Aufl. München: Hanser.
- Gege, Maximilian (1997): Kosten senken durch Umweltmanagement. 1000 Erfolgsbeispiele aus 100 Unternehmen. München: Vahlen.
- Gernert, Jürgen (1990): Umweltökonomie. Investitionen Standortentscheidungen und Arbeitsmärkte am Beispiel einzelner Industriegruppen Südwestdeutschlands ; mit 49 Tab. Zugl.: Heidelberg, Univ., Diss., 1989. Berlin; Heidelberg: Springer.
- Gerpott, Torsten J. (2005): Strategisches Technologiemanagement und Innovationsmanagement. Eine konzentrierte Einführung. 2., überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel (Sammlung Poeschel, 162).
- Gerstlberger, Wolfgang; Will, Markus (2010): Zur Rolle von Umweltinnovationen. In: Matthias Kramer (Hg.): Integratives Umweltmanagement. Systemorientierte Zusammenhänge zwischen Politik Recht Management und Technik. Wiesbaden: Gabler, S. 457–471.
- Gerum, E. (Hg.) (1998): Innovation in der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden: Gabler.
- Gillwald, Katrin (2000): Konzepte sozialer Innovation. papers: Querschnittsgruppe Arbeit und Ökologie. Hg. v. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Wissenschaftszentrum Berlin. Berlin (P00-519).
- Gizycki, Rainald von; Pfetsch, Frank R. (1975): Innovationsforschung als multidisziplinäre Aufgabe. Beiträge zur Theorie und Wirklichkeit von Innovationen im 19. Jahrhundert. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht (Studien zum Wandel von Gesellschaft und Bildung im neunzehnten Jahrhundert, 14).
- Gleich, Arnim; Brahmer-Lohss, Martin; Gottschick, Manuel; Jepsen, Dirk; Sander, Knut (2004): Effizienzgewinne durch Kooperation bei der Optimierung von Stoffströmen in der Region Hamburg. Endbericht des BMBF-Projektes. Hg. v. Arnim Gleich. Ökopol, Institut Hamburg. Hamburg.
- Göbel, Elisabeth (2010): Unternehmensethik. Grundlagen und praktische Umsetzung. Stuttgart: UTB GmbH.
- Goffin, Keith; Herstatt, Cornelius; Mitchell, Rick (2009): Innovationsmanagement. Strategien und effektive Umsetzung von Innovationsprozessen mit dem Pentathlon-Prinzip. 1. Aufl. München: FinanzBuch-Verl.
- Goldberg, Walter (1990): Entscheidungsschwellen bei Umweltschutzinnovationen. In: Hartmut Kreikebaum (Hg.): Integrierter Umweltschutz. Eine Herausforderung an das Innovationsmanagement. Wiesbaden: Gabler, S. 17–32.
- Gottwald, Franz-Theo; Anderson, Patrick (1995): Tiefenökologie. Wie wir in Zukunft leben wollen. München: Diederichs.
- Groß, Matthias (Hg.) (2011): Handbuch Umweltsoziologie. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.

- Gulbrandsen, Lars (2006): Creating markets for eco-labelling: are consumers insignificant? In: *International Journal of Consumer Studies* 30 (5), S. 477–489.
- Günther, Edeltraud (1994): Ökologieorientiertes Controlling. Konzeption eines Systems zur ökologieorientierten Steuerung und empirische Validierung. Zugl.: Augsburg, Univ., Diss., 1994. München: Vahlen.
- Günther, Edeltraud (2008): Ökologieorientiertes Management. Um-(weltorientiert) Denken in der BWL. Stuttgart: UTB GmbH.
- Günther, Klaus (Hg.) (1994): Erfolg durch Umweltmanagement. Reportagen aus mittelständischen Unternehmen. Neuwied: Luchterhand.
- Haas, Hans-Dieter; Schlesinger, Dieter Matthew (2007): Umweltökonomie und Ressourcenmanagement. Darmstadt: WBG, [Abt. Verl.].
- Haasis, Hans-Dietrich (1996): Betriebliche Umweltökonomie. Bewerten, Optimieren, Entscheiden. Berlin; New York: Springer.
- Haasis, Hans-Dietrich (2000): Intrigierter Umweltschutz als Instrument Nachhaltigen Wirtschaftens. Bremen (Produktion und Umwelt, 3. Jg., Nr. 1).
- Hacklin, Fredrik; Marxt, Christian (Hg.) (2008): Business Excellence in technologieorientierten Unternehmen. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Häder, Michael (2010): Empirische Sozialforschung. 2., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.
- Häfliger, Gerold E.; Aeberhard, Kurt (2000): Aktuelle Tendenzen im Innovationsmanagement. Festschrift für Werner Popp zum 65. Geburtstag ; mit 31 Tabellen. Heidelberg: Physica-Verl.
- Hahn, Tobias; Liesen, Andrea; Figge, Frank; Barkemeyer, Ralf (2007): Nachhaltig erfolgreich Wirtschaften. Eine Untersuchung der Nachhaltigkeitsleistung deutscher Unternehmen mit dem Sustainable-Value-Ansatz. IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Sustainable Development Research Centre (SDRC) und Universität St Andrews. Berlin.
- Hair, Joseph F. (2003): Essentials of business research. New York; Chichester: Wiley.
- Hair, Joseph F.; Celsi, Mary Wolfinger; Money, Arthur H.; Samouel, Phillip; Page, Michael J. (2011): Essentials of business research methods. 2nd. Armonk, NY: M. E. Sharpe.
- Hamel, Gary; Prahalad, Coimbatore K. (1995): Wettlauf um die Zukunft. Wie Sie mit bahnbrechenden Strategien die Kontrolle über Ihre Branche gewinnen und die Märkte von morgen schaffen. Wien: Ueberreuter (Manager-Magazin-Edition).
- Hampicke, Ulrich (1991): Naturschutz-Ökonomie. 25 Abbildungen, 32 Übersichten. Stuttgart: Ulmer.
- Hampicke, Ulrich (1992): Ökologische Ökonomie. Individuum und Natur in der Neoklassik. Opladen: Westdt. Verl (Natur in der ökonomischen Theorie, / Ulrich Hampicke ; Teil 4).
- Hamprecht, J.; Corsten, D. (2008): Exzellenz durch Nachhaltigkeit im Einkauf. In: Fredrik Hacklin und Christian Marxt (Hg.): Business Excellence in technologieorientierten Unternehmen. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, S. 81–96.

- Hauff, Michael von (2005): Die Begründung des umwelttechnischen Fortschritts und des Marktes für Umwelttechnik. In: Gerhard Huber (Hg.): Einkommensverteilung, technischer Fortschritt und struktureller Wandel. Festschrift für Peter Kalmbach. Marburg: Metropolis-Verl, S. 235–270.
- Hauschildt, Jürgen; Salomo, Sören (2011): Innovationsmanagement. 5. überarb., erg. und aktualisierte Aufl. München: Vahlen.
- Heideloff, Frank (1998): Sinnstiftung in Innovationsprozessen. Versuch über die soziale Ausdehnung von Gegenwart. Zugl.: Chemnitz, Zwickau, Techn. Univ., Diss., 1998. München; Mering: Hampp.
- Heideloff, Frank; Radel, Tobias (Hg.) (1998): Organisation von Innovation. Strukturen, Prozesse, Interventionen : [Vorträge im Rahmen des Forschungskolloquiums Neues, aber wie? - Zur Organisation von Innovation: Strukturen, Prozesse, Interventionen im Oktober 1996 an der TU Chemnitz-Zwickau]. Forschungskolloquium Neues, aber wie? - Zur Organisation von Innovation: Strukturen, Prozesse, Interventionen; Technische Universität. 2., verb. und erw. München: Hampp.
- Hemmelskamp, Jens (1996): Umweltpolitik und Innovation. Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge. Hg. v. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW). Mannheim (Discussion Paper, 96-23).
- Hemmelskamp, Jens (1999): Umweltpolitik und technischer Fortschritt. Eine theoretische und empirische Untersuchung der Determinanten von Umweltinnovationen. Zugl.: Heidelberg, Univ., Diss., 1999 u.d.T.: Hemmelskamp, Jens: Umweltpolitik als Determinante umwelttechnischen Wandels. Heidelberg: Physica-Verl (Umwelt- und Ressourcenökonomie).
- Hemmelskamp, Jens (Hg.) (2001): Forschungsinitiative zu Nachhaltigkeit und Innovation. Rahmenbedingungen für Innovationen zum nachhaltigen Wirtschaften. München: Ökom-Verl.
- Henzelmann, Torsten; Mehner, Stefanie; Zelt, Thilo (2007): Umweltpolitische Innovations- und Wachstumsmärkte aus Sicht der Unternehmen. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau.
- Herrmann, Andreas (Hg.) (2008): Handbuch Marktforschung. Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele. 3., vollst. überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Hilgendorf, Eric (1997): Hans Albert zur Einführung. Hamburg: Junius (Zur Einführung, 143).
- Hiß, Stefanie (2011): Globale Finanzmärkte und nachhaltiges Investieren. In: Matthias Groß (Hg.): Handbuch Umweltsoziologie. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss, S. 651–670.
- Hitchens, David M. W. N. (2003): Small and medium sized companies in Europe. Environmental performance competitiveness and management : international EU case studies. Berlin: Springer.
- Hof, Hagen; Wengenroth, Ulrich (Hg.) (2007): Innovationsforschung. Ansätze Methoden Grenzen und Perspektiven. Hamburg: Lit-Verl (Innovationsforschung, 1).
- Hoffmann, Esther; Ankele, Kathrin; Nill, Jan; Rennings, Klaus (2003): Product innovation impacts of EMAS: Results of case studies and a survey of German firms validated according to the EU environmental management and auditing scheme. In: *The Journal of Sustainable Product Design* 3, S. 93–100.

- Hoheneck, Friedrich (1993): Bewertungsmodelle als Entscheidungshilfe bei Umweltschutzinvestitionen. Pfaffenweiler: Centaurus-Verlagsgesellschaft.
- Holstein, Lars (2003): Nachhaltigkeit und neoklassische Ökonomik. Der homo oeconomicus und die Begründung intergenerationaler Gerechtigkeit. Zugl.: Frankfurt (Main), Univ., Diss., 2003. Marburg: Metropolis-Verl (Hochschulschriften, 83).
- Homann, Karl; Blome-Drees, Franz (1992): Wirtschafts- und Unternehmensethik. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht (UTB für Wissenschaft : Uni-Taschenbücher, 1721 : Wirtschaftswissenschaften).
- Homann, Karl; Lütge, Christoph (2005): Einführung in die Wirtschaftsethik. Münster: LIT (Einführungen: Philosophie, 2).
- Homann, Karl; Lütge, Christoph (2013): Einführung in die Wirtschaftsethik. Münster: LIT (Einführungen: Philosophie, 3).
- Hopfmann, Jürgen (1993): Umweltstrategie. Die Zeit ist knapp! München: C.H. Beck.
- Horbach, Jens (1993): Umweltschutzinvestitionen des Produzierenden Gewerbes in den neuen Bundesländern unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses staatlicher Fördermaßnahmen. Institut für Wirtschaftsforschung Halle. Halle (Forschungsreihe, 5).
- Horbach, Jens (2003): Beschäftigungserwartungen und Innovationen im Umweltbereich - eine empirische Analyse auf der Basis des IAB-Betriebspanels. In: *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* 36 (3), S. 291–299.
- Horbach, Jens; Huber, Joseph; Schulz, Thomas (Hg.) (2004): Nachhaltigkeit und Innovation. Rahmenbedingungen für Umweltinnovationen. 2. Aufl. München: ökom.
- Horváth, Péter (2003): Controlling. 9. Aufl. München: Vahlen.
- Howaldt, Jürgen; Kopp, Ralf; Beerheide, Emanuel (Hg.) (2011): Innovationsmanagement 2.0. Handlungsorientierte Einführung und praxisbasierte Impulse. Literaturangaben. Wiesbaden: Gabler.
- Huber, Gerhard (Hg.) (2005): Einkommensverteilung, technischer Fortschritt und struktureller Wandel. Festschrift für Peter Kalmbach. Marburg: Metropolis-Verl.
- Hübner, Heinz (2002): Integratives Innovationsmanagement. Nachhaltigkeit als Herausforderung für ganzheitliche Erneuerungsprozesse. Berlin: Erich Schmidt.
- Hülsmann, Michael; Müller-Christ, Georg; Haasis, Hans-Dietrich (Hg.) (2004): Betriebswirtschaftslehre und Nachhaltigkeit. Bestandsaufnahme und Forschungsprogramm. Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft; Herbsttagung der Wissenschaftliche Kommission Umweltwirtschaft. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Hummel, Thomas; Malorny, Christian (2002): Total Quality Management. Tipps für die Einführung. 3. Aufl. München: Hanser (Pocket-Power, 1).
- Hutchinson, Andrew; Hutchinson, Frances (1996): Environmental business management. Sustainable development in the new millennium. London: McGraw-Hill.
- Ißenmann, Ralf (Hg.) (2007): Industrial Ecology: mit Ökologie zukunftsorientiert wirtschaften. München: Elsevier Spektrum Akad. Verl.
- Jänicke, Martin (2008): Megatrend Umweltinnovation. Zur ökologischen Modernisierung von Wirtschaft und Staat. München: Oekom-Verl.

- Jänicke, Martin (2009): Umweltinnovation als Megatrend. In: Reinhold Popp und Elmar Schüll (Hg.): Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis. Berlin Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Zukunft und Forschung), S. 627–645.
- Janssen, Jürgen; Laatz, Wilfried (2007): Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests ; mit 193 Tabellen. 6., neu bearb. und erw. Aufl. Berlin u.a: Springer.
- Jantsch, Erich (1992): Die Selbstorganisation des Universums. Vom Urknall zum menschlichen Geist. Erw. Neuaufl. München: Hanser.
- Jasch, Christine (1998): Umweltmanagementsysteme für die Land- und Forstwirtschaft? In: Edmund A. Spindler (Hg.): Agrar-Öko-Audit. Praxis und Perspektiven einer umweltorientierten Land- und Forstwirtschaft. Berlin; New York: Springer, S. 125–140.
- Jonas, Hans (1980): Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. 6. - 10. Tsd. Frankfurt am Main: Insel-Verl.
- Jonas, Hans (1987): Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für d. technologische Zivilisation. 7. Aufl. Frankfurt am Main: Insel-Verl.
- Jonas, Hans (2007): Das Prinzip Verantwortung. Zur Grundlegung einer Zukunftsethik. In: Angelika Krebs (Hg.): Naturethik. Grundtexte der gegenwärtigen tier- und ökoethischen Diskussion. 4. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 1262), S. 165–181.
- Jubel, Simone; Lemke, Henner (2010): Einführung in das Umweltmanagement. Hg. v. TÜV SÜD Gruppe. München.
- Kabelitz, Klaus Robert (1978): Förderfibel Umweltschutz. Zuschüsse, verbilligte Kredite, Steuerbegünstigungen; Wegweiser für Unternehmen und Banken, Behörden, Steuer- und Unternehmensberatung. Berlin: Schmidt.
- Kamiske, Gerd F.; Brauer, Jörg-Peter (2002): ABC des Qualitätsmanagements. 2. Aufl. München ; Wien: Hanser (Pocket Power, 5).
- Kaphengst, Timo; Friedrich, Susanne; Herbert, Sophie (2009): Zukünftige Herausforderungen für den ländlichen Raum in Deutschland und Europa – die Megatrends. Zwischenergebnis des im Rahmen des UFOPLANES 2008 aus Mitteln des BMU durchgeführten Projektes „Forum Naturverträgliche Agrarpolitik 2013“ (FKZ 35088800500). Hg. v. Bundesamt für Naturschutz. Bonn.
- Kemp, Rene (2008): Measuring Eco-Innovation. United Nations University (Research Brief, I, 2008).
- Keuffel, Walter; Löwenstein, Wilhelm; Möhring, Bernhard; Moog, Martin; Olschewski, Roland (Hg.) (2009): Forstökonomie. Eine Standortbestimmung ; Jubiläumsband zum 80. Geburtstag von Horst Dieter Brabänder und 70. Geburtstag von Volker Bergen. Frankfurt, M: Sauerländer.
- Keuth, Herbert (2000): Die Philosophie Karl Poppers. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Keuth, Herbert (2004): Karl Popper: Logik der Forschung. 2., durchges. Aufl. Berlin: Akad.-Verl (Klassiker auslegen, 12).

- Klemmer, Paul (Hg.) (1999): Innovationen und Umwelt. Fallstudien zum Anpassungsverhalten in Wirtschaft und Gesellschaft. Berlin: Analytica (Innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente, 3).
- Klemmer, Paul; Lehr, Ulrike; Löbke, Klaus (1999): Umweltinnovationen. Anreize und Hemmnisse. Berlin: Analytica (Innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente, 2).
- Kline, Stephen; Rosenberg, Nathan (1986): An Overview of Innovation. In: Ralph Landau und Nathan Rosenberg (Hg.): The positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth ; [Teilw. ersch. auf dem] Symposium on Economics and Technology. Washington, D.C: National Academy Pr, S. 275–305.
- Klingelhöfer, Heinz Eckart (2006): Finanzwirtschaftliche Bewertung von Umweltschutzinvestitionen. Zugl.: Greifswald, Univ., Habil.-Schr., 2004. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Knebusch, Kathrin (2003): Die umweltschutzsichernde Betriebs- und Unternehmensorganisation. Zugl.: Mainz, Univ., Diss., 2003. Mainz.
- Kolbeck, Felix (1997): Entwicklung eines integrierten Umweltmanagementsystems. Konzeption, Empirie und Ausgestaltung. Zugl.: Hannover, Univ., Diss., 1997. München u.a: Hampp (Schriften zum Management, 10).
- Komar, Walter (1997): Förderkreditnachfrage für Umweltschutzinvestitionen der gewerblichen Wirtschaft unter besonderer Berücksichtigung vorsorgender prozessintegrierte Vermeidungstechnik. Halle: Druckhaus Schütze GmbH.
- Kopp, Ralf (2011): Enterprise 2.0 als soziodigitales Innovationssystem. In: Jürgen Howaldt, Ralf Kopp und Emanuel Beerheide (Hg.): Innovationsmanagement 2.0. Handlungsorientierte Einführung und praxisbasierte Impulse. Literaturangaben. Wiesbaden: Gabler, S. 37–66.
- Kotzab, Herbert; Seuring, Stefan; Müller, Martin; Reiner, Gerald (Hg.) (2005): Research methodologies in supply chain management. Heidelberg [u.a.]: Physica-Verl.
- Kramer, Matthias (Hg.) (2010): Integratives Umweltmanagement. Systemorientierte Zusammenhänge zwischen Politik Recht Management und Technik. Wiesbaden: Gabler.
- Krebs, Angelika (1999): Ethics of nature. A map. Zugl. : Frankfurt am Main, Univ., Diss., 1993. Berlin u.a: De Gruyter (Perspectives in analytical philosophy, 22).
- Krebs, Angelika (2005): Ökologische Ethik I: Grundlagen und Grundbegriffe. In: Julian Nida-Rümelin (Hg.): Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung ; ein Handbuch. 2., aktualisierte Aufl. Stuttgart: Kröner, S. 386–424.
- Krebs, Angelika (Hg.) (2007): Naturethik. Grundtexte der gegenwärtigen tier- und ökoethischen Diskussion. 4. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 1262).
- Kreikebaum, Hartmut (Hg.) (1990): Integrierter Umweltschutz. Eine Herausforderung an das Innovationsmanagement. Wiesbaden: Gabler.
- Kreikebaum, Hartmut (1996): Grundlagen der Unternehmensethik. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

- Kretschmann, Jürgen (1990): Die Diffusion des kritischen Rationalismus in der Betriebswirtschaftslehre. Stuttgart: Poeschel (Betriebswirtschaftliche Abhandlungen, N.F., 83).
- Krystek, Ulrich; Zur, Eberhard (Hg.) (2002): Handbuch Internationalisierung. Globalisierung - eine Herausforderung für die Unternehmensführung ; mit 7 Tabellen. 2., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: Springer.
- Kuhn, Thomas Samuel (1976): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. 2. rev. Aufl. und um das Postskriptum von 1969 erg. Aufl. / . Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kumar, Brij N. (1991b): Unternehmensethik im Kontext internationaler Unternehmensführung. In: Horst Steinmann und Albert Löhr (Hg.): Unternehmensethik. 2., überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Poeschel, S. 225–241.
- Küpper, Hans-Ulrich (2005): Controlling. Konzeption, Aufgaben und Instrumente. 4. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Küpper, Hans-Ulrich (2006): Unternehmensethik. Hintergründe Konzepte Anwendungsbereiche. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Kusterer, Frank (2001): Investitionsmanagement. Konzeption, Instrumente und Realisierung im data warehouse. München: Vahlen.
- Landau, Ralph; Rosenberg, Nathan (Hg.) (1986): The positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth ; [Teilw. ersch. auf dem] Symposium on Economics and Technology. Symposium on economics and technology. Washington, D.C: National Academy Pr.
- Lang, Eva; Busch-Lüty, Christiane; Kopfmüller, Jürgen (Hg.) (2007): Wiedervorlage dringend. Ansätze für eine Ökonomie der Nachhaltigkeit ; Beiträge aus der Arbeit der Vereinigung für Ökologische Ökonomie (VÖÖ) 1996 bis 2006. Vereinigung für Ökologische Ökonomie. München: Oekom-Verl.
- Lange, Christoph (1978): Umweltschutz und Unternehmensplanung. Die betriebliche Anpassung an den Einsatz umweltpolitischer Instrumente. Zugl.: Dortmund, Univ., Abt. Wirtschafts- u. Sozialwiss., Diss., 1976. Wiesbaden: Gabler (Neue betriebswirtschaftliche Forschung, 8).
- Leiner, Bernd (2000): Einführung in die Statistik. 8., erg. Aufl. München; Wien: Oldenbourg.
- Lichtwer, Lieselotte (1980): Schätzung der monetären Aufwendungen für Umweltschutzmaßnahmen in den Jahren 1977-1981. Forschungsbericht Nr. 76-10103010. Berlin: E. Schmidt.
- Lieglein, Robert (2008): Der ökonomische Wert. Auf den Spuren ökonomischen Verhaltens in der alternativen Wirtschaftstheorie. Zugl.: München, Univ. der Bundeswehr, Diss., 2008. Tönning u.a: Der Andere Verl.
- Light, Andrew; Rolston III, Holmes (Hg.) (2003): Environmental ethics. An anthology. Malden, MA: Blackwell (Blackwell philosophy anthologies, 19).
- Linscheidt, Bodo (Hg.) (2000): Umweltinnovationen durch Abgaben. Die Wirkung von Preisimpulsen im institutionellen Handlungsrahmen privater und öffentlicher Akteure. Berlin: Duncker & Humblot ([Finanzwissenschaftliche Forschungsarbeiten / Neue Folge], 68).

- Loew, Thomas; Ankele, Kathrin; Braun, Sabine; Clausen, Jens (2004): Bedeutung der CSR-Diskussion für Nachhaltigkeit und die Anforderungen an Unternehmen. München: future e.V. - Umweltinitiative von Unternehme(r)n.
- Lovins, Amory (1999): Ökoeffizienz: Unbegrenzte Möglichkeiten. In: Ernst Ulrich von Weizsäcker und Jan-Dirk Seiler-Hausmann (Hg.): Ökoeffizienz. Management der Zukunft. Berlin: Birkhäuser, S. 30–42.
- Luhmann, Niklas (2008): Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? 5. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.
- Luhmann, Niklas; Baecker, Dirk (2002): Einführung in die Systemtheorie. 1. Aufl. Heidelberg: Carl-Auer-Systeme-Verlag.
- Lütge, Christoph (2011): Die Moral in der Marktwirtschaft. In: *Faszination Forschung* Juni 2011 (8), S. 80–85.
- Lütge, Christoph (2012): Wirtschaftsethik ohne Illusionen – Ordnungstheoretische Reflexionen. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Luttwak, Edward (2000): Turbo-Kapitalismus. Gewinner und Verlierer der Globalisierung. 2. Aufl. Hamburg: Europa-Verl.
- Lutz, Rüdiger; Capra, Fritjof; Callenbach, Ernest; Marburg, Sandra (1992): Innovations-Ökologie. Ein praktisches Handbuch für umweltbewusstes Industrie-Management ; aus den Global-File-Reports des Elmwood Institute Berkeley und der Zukunftswerkstatt Future Lab Germany. München; Landsberg/Lech: Aktuell; Mvg-Verl.
- Malinsky, Adolf Heinz (Hg.) (1996): Betriebliche Umweltwirtschaft. Grundzüge und Schwerpunkte. Wiesbaden: Gabler.
- Manzini, Ezio; Vezzoli, Carlo (2003): Product-service systems and sustainability. Opportunities for sustainable solutions. Paris: UNEP.
- Mathieu, Petra: Unternehmen auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise. Zugl.: Kassel, Univ., Diss., 2002. Wiesbaden, Kassel: Dt. Univ.-Verl (Kasseler Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaften, 19).
- Matschke, Manfred Jürgen; Jaeckel, Ulf D. (1996): Betriebliche Umweltwirtschaft. Eine Einführung in die betriebliche Umweltökonomie und in Probleme ihrer Handhabung in der Praxis. Herne: Verl. Neue Wirtschafts-Briefe.
- Mayr, Stefan (2009): Stakeholdermanagement in der Unternehmenskrise. Eine unternehmensethische Betrachtung. Linz, Univ., Diss., 2009.
- Mazzanti, Massimiliano; Montini, Anna (Hg.) (2010): Environmental efficiency, innovation and economic performances. Abingdon, Oxon; New York: Routledge.
- Meffert, Heribert; Kirchgeorg, Manfred (1998): Marktorientiertes Umweltmanagement. Grundlagen und Fallstudien. 3., überarb. & erw. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Meinefeld, Werner (1997): Ex-ante Hypothesen in der Qualitativen Sozialforschung: zwischen "fehl am Platz" und "unverzichtbar". In: *Zeitschrift für Soziologie* Jg. 26 (1), S. 22–34.
- Meißner, Werner; Gräber-Seißinger, Ute (1992): Umweltpolitik und internationale Wettbewerbsfähigkeit. In: Ulrich Steger (Hg.): Handbuch des Umweltmanage-

- ments. Anforderungs- und Leistungsprofile von Unternehmen und Gesellschaft. München: Beck, S. 131–144.
- Michaelis, Peter (1999): Betriebliches Umweltmanagement. Grundlagen des Umweltmanagements ; Umweltmanagement in Funktionsbereichen ; Fallbeispiele aus der Praxis. Herne; Berlin: Verl. Neue Wirtschafts-Briefe.
- Miller, George Tyler (1988): Living in the environment. An introduction to environmental science. 5. Aufl. Belmont, Calif: Wadsworth.
- Miller, J.G; Rot, A.V (1994): A taxonomy of manufacturing strategies. In: *Management Science* 40 (3), S. 285–304.
- Minder, Sibylle (2001): Wissensmanagement in KMU. Beitrag zur Ideengenerierung im Innovationsprozess. Zugl.: St. Gallen, Univ., Diss., 2001. St. Gallen: Verl. KMU HSG.
- Mueller-Goldingen, Christian (2007): Xenophon. Philosophie und Geschichte. Darmstadt: Wiss. Buchges.
- Müller, Armin (1995): Umweltorientiertes betriebliches Rechnungswesen. 2. Aufl. München; Wien: Oldenbourg.
- Müller, Christof (1995): Strategische Leistungen im Umweltmanagement. Ein Ansatz zur Sicherung der Lebensfähigkeit des Unternehmens. Zugl.: Wien, Wirtschafts-univ., Diss., 1994. Wiesbaden: DUV, Dt. Univ.-Verl.
- Müller, David (2004): Realoptionsmodelle und Investitionscontrolling im Mittelstand. Eine Analyse am Beispiel umweltfokussierter Investitionen. Zugl.: Zittau, Univ., Diss., 2003. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Müller, Martin (2002): Stand und Perspektiven normierter Umweltmanagementsysteme. In: Hans-Ulrich Zabel (Hg.): Betriebliches Umweltmanagement - nachhaltig und interdisziplinär. Berlin: Schmidt (Initiativen zum Umweltschutz, 46), S. 211–226.
- Müller-Christ, Georg (2001b): Nachhaltiges Ressourcenmanagement. Eine wirtschaftsökologische Fundierung. Marburg: Metropolis.
- Müller-Christ, Georg (1995): Wirtschaft und Naturschutz. Von der technologischen zur humanorientierten Problemsicht. Zugl.: Bayreuth, Univ., Diss., 1995. Bayreuth: REA-Verl. Managementforschung.
- Müller-Christ, Georg (2001): Umweltmanagement. Umweltschutz und nachhaltige Entwicklung. München: Vahlen.
- Müller-Christ, Georg (2007): Ökologische Ökonomie und nachhaltiges betriebliches Management: Die Ressourcenperspektive als Bindeglied? In: Eva Lang, Christiane Busch-Lüty und Jürgen Kopfmüller (Hg.): Wiedervorlage dringend. Ansätze für eine Ökonomie der Nachhaltigkeit ; Beiträge aus der Arbeit der Vereinigung für Ökologische Ökonomie (VÖÖ) 1996 bis 2006. München: Oekom-Verl, S. 186–201.
- Müller-Christ, Georg (2010): Nachhaltiges Management. Einführung in Ressourcenorientierung und widersprüchliche Managementrationalitäten. Baden-Baden: Nomos (Nachhaltige Entwicklung, 1).
- Müller-Christ, Georg; Bastenhorst, Kai-Olaf; Berry, Adele (2005): Nachhaltigkeit unter Beobachtung. Ein innovatives Monitoringkonzept für Kommunen. München: Oekom-Verl.

- Müller-Christ, Georg; Hülsmann, Michael (Hg.) (2007a): Nachhaltigkeit und Widersprüche. Eine Managementperspektive. Hamburg; Münster: LIT (1).
- Müller-Christ, Georg; Hülsmann, Michael (Hg.) (2008): Transfer von Umweltmanagementsystemen. Mit Unternehmensnetzwerken aus der Effizienzfalle? Berlin; Münster: LIT (3).
- Müller-Prothmann, Tobias; Dörr, Nora (2009): Innovationsmanagement. Strategien Methoden und Werkzeuge für systematische Innovationsprozesse. München: Hanser (Pocket Power, 56).
- Müller-Stewens, Günter; Lechner, Christoph (2001): Strategisches Management. Wie strategische Initiativen zum Wandel führen; der St. Galler General Management Navigator. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Naess, Arne (1973): The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary. In: *Inquiry* 16 (1), S. 95–100.
- Naess, Arne (1995): The Deep Ecological Movement. Some Philosophical Aspects. In: George Sessions (Hg.): Deep ecology for the twenty-first century. 4. [ed.] Aufl. Boston, Mass: Shambhala Publ, S. 64–93.
- Naess, Arne (2003): The Deep Ecological Movement: Some Philosophical Aspects. In: Andrew Light und Holmes Rolston III (Hg.): Environmental ethics. An anthology. Malden, MA: Blackwell (Blackwell philosophy anthologies, 19), S. 262–274.
- Naess, Arne (2007): Die tiefenökologische Bewegung. Einige philosophische Aspekte. In: Angelika Krebs (Hg.): Naturethik. Grundtexte der gegenwärtigen tier- und ökoethischen Diskussion. 4. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 1262), S. 182–210.
- Naess, Arne; Rothenberg, David (1989): Ecology, community and lifestyle. Outline of an ecosophy. Aus d. Norweg. übers. - EST d. vollst. Werkes: Økologi, samfunn og livsstil. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Nas, Tevfik F. (1996): Cost-benefit analysis. Theory and application. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Nestler, Thomas (1997): Umweltschutzinvestitionen im Verarbeitenden Gewerbe. Zugl.: Heidelberg, Univ., Diss., 1996. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Neuberger, Oswald (2002): Führen und führen lassen. Ansätze, Ergebnisse und Kritik der Führungsforschung. Mit zahlreichen Tabellen und Übersichten. 6., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Stuttgart: Lucius und Lucius.
- Nida-Rümelin, Julian (Hg.) (2005): Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung ; ein Handbuch. 2., aktualisierte Aufl. Stuttgart: Kröner.
- Nogareda, Jazmin; Ziegler, Andreas (2006): Green Management and Green Technology. Exploring the Causal Relationship. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW). Mannheim (Discussion Paper, 06-040).
- DIN EN ISO 14001:2009: Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:2004 + Cor 1:2009); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14001:2004 + AC:2009.
- Norusis, Marija J. (2006): SPSS 15.0 guide to data analysis. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall.

- Nussbaum, Roy (1995): Umweltbewußtes Management und Unternehmensethik. Umweltbewußtes Management als Ausdruck erfolgsstrategischer und ethischer Rationalität. Zugl.: Bern, Univ., Diss., 1994. Bern: Haupt (Berner betriebswirtschaftliche Schriften, 13).
- OECD (2009): Eco-Innovation in Industry. enabling green growth. Paris: OECD.
- OECD (2011): Better policies to support eco-innovation. OECD Studies on Environmental Innovation. Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD. Paris.
- OECD; Eurostat (2005): Oslo manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. Organisation for Economic Co-operation and Development. 3. Aufl. Paris.
- Olfert, Klaus; Rahn, Horst-Joachim (1995): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl. Ludwigshafen (Rhein): Kiehl.
- O'Riordan, Timothy (Hg.) (1996): Umweltwissenschaften und Umweltmanagement. Berlin: Springer.
- Orlitzky, Marc; Schmidt, Frank; Rynes, Sara (2003): Corporate Social and Financial Performance: A Meta-analysis. In: *Organization Studies* 24 (3), S. 403–441.
- Overlack-Kosel, Doris; Scholz, Roland; Erichsen, Sven; Schmitz, Claus; Urban, Gabriele (1995): Kreditrisiken aus Umweltrisiken. Bonn: Economica-Verl.
- Peacock, Mark; Belin, Alice; Ganzleben, Catherine; Candell, Martin (2009): Study on the Costs and Benefits of EMAS to Registered Organisations. Study Contract No. 07.0307/2008/517800/ETU/G.2. Brüssel.
- Perridon, Louis; Steiner, Manfred (1999): Finanzwirtschaft der Unternehmung. 10. Aufl. München: Vahlen (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).
- Perridon, Louis; Steiner, Manfred; Rathgeber, Andreas W. (2009): Finanzwirtschaft der Unternehmung. 15. Aufl. München: Vahlen (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).
- Pfnür, Andreas; Müller, Nikolas; Weiland, Sonja (2009): Wirtschaftlichkeitsberechnungen von Klimaschutzinvestitionen in der Wohnungswirtschaft. Clusteranalyse und 25 Szenariofälle (Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis, 18).
- Pieroth, Elmar; Wicke, Lutz (Hg.) (1988): Chancen der Betriebe durch Umweltschutz. Plädoyer für ein offensives, gewinnorientiertes Umweltmanagement. Freiburg im Breisgau: Haufe.
- Pies, Ingo (1999): Karl Poppers kritischer Rationalismus. Tübingen: Mohr Siebeck (Konzepte der Gesellschaftstheorie, 5).
- Plöger, Peter; Lang, Eva (Hg.) (2005): Ökologische Ökonomie. Eine neue Wissenschaft? Vereinigung für Ökologische Ökonomie; Jahrestagung der VÖÖ. Karlsruhe: VÖÖ (Beiträge & Berichte / Vereinigung für Ökologische Ökonomie, 5).
- Plötz, Armin; Speerli, Felix (1995): Betriebliches Umweltmanagement mit System. Normen und Gesetze, Strategien und Umsetzung. Zürich: Verl. Industrielle Organisation; Orell Füssli.

- Pölzl, Andreas (2002): Umweltorientiertes Innovationsmanagement. Eine theoretische und empirische Analyse. Zugl.: Graz, Univ., Diss., 2001. Sternenfels: Verl. Wiss. und Praxis (Angewandte Betriebswirtschaftslehre, 2).
- Popp, Reinhold; Schüll, Elmar (Hg.) (2009): Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis. Berlin Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Zukunft und Forschung).
- Popper, Karl R.; Miller, David (1997): Lesebuch. Ausgewählte Texte zu Erkenntnistheorie, Philosophie der Naturwissenschaften, Metaphysik, Sozialphilosophie. Tübingen: Mohr (Uni-Taschenbücher, 2000).
- Porter, Michael E. (Hg.) (1999): Wettbewerb und Strategie. München: Econ.
- Porter, Michael E.; van der Linde, C. (1995): Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. In: *Journal of Economic Perspectives* 9 (4), S. 97–118.
- Porter, Michael E.; van der Linde, C. (1999): Grün und wettbewerbsfähig: Der Werg aus der Sackgasse. In: Michael E. Porter (Hg.): Wettbewerb und Strategie. München: Econ, S. 369–395.
- Pospeschill, Markus (2006): Statistische Methoden. Strukturen, Grundlagen, Anwendungen in Psychologie und Sozialwissenschaften. München: Spektrum Akad. Verlag.
- Prammer, Heinz Karl (1998): Rationales Umweltmanagement. Entscheidungsrahmen und Konzeption für ein ökologieorientiertes Rechnungswesen. Wiesbaden: Gabler.
- Rapp; Klaus Jürgen (1997): Monetäre Berichterstattung über Umweltschutzmaßnahmen in der umweltökonomischen Gesamtrechnung. Bewertung der Aussagekraft im Fall der Chemischen Industrie. Zugl.: Darmstadt, Univ., Diss., 1997. Darmstadt.
- Rasspe-Dahmann, Wolfgang (2011): Investitionsmanagement. Praxishandbuch für Unternehmer und Führungskräfte. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Reheis, Fritz (2003): Entschleunigung. Abschied vom Turbokapitalismus. 2. Aufl. München: Riemann.
- Reichwald, Ralf; Piller, Frank Thomas (2009): Interaktive Wertschöpfung. Open Innovation Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. 2., vollständig überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Remer, A. (1993): Vom Zweckmanagement zum ökologischen Management. Paradigmenwechsel in der Betriebswirtschaftslehre. In: *Universitas* 5, S. 454–464.
- Rennings, Klaus (Hg.) (1999): Innovation durch Umweltpolitik. Besonderheiten und Determinanten von Umweltinnovationen Innovation durch freiwillige Selbstverpflichtung Innovationswirkungen des internationalen und nationalen Ozonregimes. Baden-Baden: Nomos-Verl.-Ges (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung <Mannheim>: ZEW-Wirtschaftsanalysen, 36).
- Rennings, Klaus (2000): Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. In: *Ecological Economics* 32, S. 319–332.
- Rennings, Klaus; Ankele, Kathrin; Hoffmann, Esther; Nill, Jan; Ziegler, Andreas (2005): Innovationen durch Umweltmanagement. Empirische Ergebnisse zum EG-Öko-Audit. Heidelberg: Physica-Verl.

- Rennings, Klaus; Rammer, Christian (2009): Increasing Energy and Resource Efficiency through Innovation. An Explorative Analysis Using Innovation Survey Data. In: *Czech Journal of Economics and Finance (CJEF)* 59 (5), S. 442–459.
- Rennings, Klaus; Rammer, Christian (2011): The Impact of Regulation-Driven Environmental Innovation on Innovation Success and Firm Performance. In: *Industry and Innovation* 18 (3), S. 255–283.
- Rennings, Klaus; Rammer, Christian; Oberndorfer, Ulrich (2008): Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen. Bestandsaufnahme, Bewertung und Defizitanalyse. Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes, Förderkennzeichen (UFOPLAN) 206 14 132/01. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW). Dessau-Roßlau.
- Rennings, Klaus; Ziegler, Andreas; Ankele, Kathrin; Hoffmann, Esther (2006): The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance. In: *Ecological Economics* 57, S. 45–59.
- Rennings, Klaus; Ziegler, Andreas; Ankele, Kathrin; Hoffmann, Esther; Nill, Jan (2003): The Influence of the EU Environmental Management and Auditing Scheme on Environmental Innovations and Competitiveness in Germany: An Analysis on the Basis of Case Studies and a Large-Scale Survey. Discussion Paper No. 03-14. ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH.
- Resel, Karl; Ömer, Brigitte; Kanatschnig, Dietmar (2002): Institutionelle Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung. Analyse institutioneller Nachhaltigkeitsdefizite. Österreichisches Institut für Nachhaltige Entwicklung. Wien.
- Reuter, Knut (1994): Einführung in die ökologische Ökonomie. Am Beispiel der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Probleme der Arbeitsbeschaffung. Egelsbach u.a: Hänsel-Hohenhausen (Deutsche Hochschulschriften, 559).
- Riker, Thomas (1991): Umweltschutzrevision. Voraussetzungen, Revisionsobjekte, Vorgehen. Berlin ;, München: Siemens-Aktienges. [Abt. Verl.].
- Ringleb, Manfred (1991): Umweltnutzung und regionale Entwicklung. Zugl.: Kassel, Univ., Diss., 1991. Darmstadt: Dissertations Druck.
- Roberts, Lewes; Weale, Albert (Hg.) (1991): Innovation and environmental risk. London: Belhaven Pr.
- Rogall, Holger (2002): Neue Umweltökonomie - ökologische Ökonomie. Ökonomische und ethische Grundlagen der Nachhaltigkeit Instrumente zu ihrer Durchsetzung. Opladen: Leske + Budrich.
- Rogall, Holger (2008): Ökologische Ökonomie. Eine Einführung. 2., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.
- Rücker, Uwe-Christian (1999): Finanzierung von Umweltrisiken im Kontext eines systematischen Risikomanagements. Zugl.: Kaiserslautern, Univ., Diss., 1998. Sternfels: Verl. Wiss. und Praxis.
- Rückle, Dieter (1992): Investition und Finanzierung. In: Ulrich Steger (Hg.): Handbuch des Umweltmanagements. Anforderungs- und Leistungsprofile von Unternehmen und Gesellschaft. München: Beck, S. 451–468.

- Rückle, Dieter (1993): Investitionskalküle für Umweltschutzinvestitionen. In: Eberhard Seidel und Heinz Strebel (Hg.): Betriebliche Umweltökonomie. Reader zur ökologieorientierten Betriebswirtschaftslehre (1988-1991). Wiesbaden: Gabler, S. 373–388.
- Sachs, Lothar (1992): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden ; mit 291 Tabellen. 7., völlig neu bearb. Aufl. Berlin u.a: Springer.
- Sachs, Lothar (2004): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden ; mit 317 Tabellen und 99 Übersichten. 11., überarb. und aktualisierte Aufl. Berlin u.a: Springer.
- Sachs, Lothar; Hedderich, Jürgen (2009): Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R. 13., aktualisierte u. erw. Aufl. Berlin u.a: Springer.
- Sammerl, Nadine (2006): Innovationsfähigkeit und nachhaltiger Wettbewerbsvorteil. Messung - Determinanten - Wirkungen. Zugl.: Witten/Herdecke, Univ., Diss., 2006. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Schäfer, Carsten (2006): Analyse der Anforderungen an den Umweltschutz mit dem Ziel der Einführung eines Umweltmanagementsystems zur Steigerung der Effektivität und Effizienz des Umweltschutzes im Einsatz der Bundeswehr. Zugl.: München, Univ., Diss., 2006. München.
- Schäkermann, Thomas (1986): Umweltschutz, Umweltverschmutzung und Wirtschaftswachstum. Ein Beitrag zur Umweltökonomie im Rahmen neoklassischer Wachstumsmodelle. München: V. Florentz (Volkswirtschaftliche Forschung und Entwicklung, 28).
- Schaltegger, Stefan; Dyllick, Thomas (Hg.) (2002): Nachhaltig managen mit der Balanced Scorecard. Konzept und Fallstudien. Wiesbaden: Gabler.
- Schaltegger, Stefan; Kubat, R.; Hilber, C.; Vaterlaus, S. (1996): Innovatives Management staatlicher Umweltpolitik. Unter Mitarbeit von A. Flütsch und A. Sturm. Basel ; Boston ; Berlin: Birkhäuser.
- Schaltegger, Stefan; Sturm, Andreas (1994): Ökologieorientierte Entscheidungen in Unternehmen. Ökologisches Rechnungswesen statt Ökobilanzierung ; Notwendigkeit, Kriterien, Konzepte. Zugl.: Basel, Univ., Diss., 2006. 2. Aufl. Bern; Stuttgart; Wien: Haupt.
- Schanz, Günther (1988a): Methodologie für Betriebswirte. Stuttgart: Poeschel (Sammlung Poeschel, 132).
- Schanz, Günther (1988b): Erkennen und Gestalten. Betriebswirtschaftslehre in kritisch-rationaler Absicht. Stuttgart: Poeschel.
- Schanz, Günther (2004): Wissenschaftsprogramme in der Betriebswirtschaftslehre. In: Franz X. Bea, Birgit Friedl und Marcell Schweitzer (Hg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Band 1 Grundfragen. 9. Aufl. s.l: Uni-Taschenbuch / Lucius und Lucius Verlag, S. 83–161.
- Schellhorn, Mathias (1997): Umweltrechnungslegung. Instrumente der Rechenschaft über die Inanspruchnahme der natürlichen Umwelt. Zugl.: Clausthal, Univ., Diss., 1994. 2. Aufl. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl. [u.a.].
- Schempp & Decker (Hg.) (2010): Umwelterklärung 2010. Berlin.

- Scheytt, Tobias (1998): Innovation in die Betriebswirtschaftslehre. Versuch einer kulturökonomischen Deutung des Neuen in der Wissenschaft. In: E. Gerum (Hg.): Innovation in der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden: Gabler, S. 23–49.
- Schlesinger, Dieter Matthew (2006): Unternehmerische Motive eines umweltgerechten Verhaltens. Zugl.: München, Univ., Diss., 2006. München: Utz (Wirtschaft & Raum, 14).
- Schneider, Gerhard (2003): Ökologie und Shareholder Value. (k)ein Widerspruch? Chur: Rüegger.
- Schreiner, Manfred (1996): Umweltmanagement in 22 Lektionen. Ein ökonomischer Weg in eine ökologische Wirtschaft. 4., überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Schrode, Alexander; Burger, Andreas; Eckermann, Frauke; Berg, Holger; Thiele, Karen (2010): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.
- Schröder, Achim (1996): Investition und Finanzierung bei Umweltschutzprojekten. Entwicklung eines fünfstufigen erweiterten Wirtschaftlichkeitsanalysemodells (FEWA) zur Bewertung von Umweltschutzinvestitionen. Zugl.: Dortmund, Univ., Diss., 1996. Frankfurt am Main; New York: P. Lang.
- Schulze Ehring, Frank (2005): Umweltpolitik und Anreize zur Innovation. Eine Analyse alternativer umweltpolitischer Strategien unter besonderer Berücksichtigung der Glaubwürdigkeit. Zugl.: Köln, Univ., Diss., 2005. Berlin: Logos-Verl.
- Seidel, Eberhard; Strebel, Heinz (Hg.) (1993): Betriebliche Umweltökonomie. Reader zur ökologieorientierten Betriebswirtschaftslehre (1988-1991). Wiesbaden: Gabler.
- Seidl, Irmi (1993): Ökologie und Innovationen. Die Rolle der Unternehmenskultur in der Agrarchemie. Zugl.: St. Gallen, Univ., Diss., 1993. Bern u.a: Haupt (Schriftenreihe Wirtschaft und Ökologie, 1.).
- Sen, Amartya (2000): The Discipline of Cost-Benefit Analysis. In: *Journal of Legal Studies* 29 (S2), S. 931–952.
- Sessions, George (Hg.) (1995): Deep ecology for the twenty-first century. 4. [ed.] Aufl. Boston, Mass: Shambhala Publ.
- Shoup, Carl S. (1972): The economic theory of subsidy payments. In: *The Economics of Federal subsidy programs* 1 (1972), S. 55–73.
- Sieben, Daniel (2007): Ökonomie des Geistes. Eine Synthese von Nachhaltigkeit und Bewusstsein. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller.
- Sieben, Daniel (2007): Qualitativer Bewusstseins- und Verhaltenswandel im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung und ökologischen Ökonomik. Zugl.: Trier, Univ., Diss., 2007. Trier.
- Siebenhüner, Bernd (2000): Homo sustinens als Menschenbild für eine nachhaltige Ökonomie. Hg. v. Andreas Fischer.
- Sietz, Manfred; Günther, Klaus (1992): Umweltbewusstes Management. Umwelt-Checklisten, Umweltqualitätsziele und Risikoanalysen, Organisationsentwicklung, Umwelt-Auditing, Umweltrecht, Umwelthaftung, UVP, Abfallmanagement, Umwelt-Marketing. Taunusstein: E. Blottner.
- Simon, Fritz B. (2011): Einführung in Systemtheorie und Konstruktivismus. 5. Aufl. Heidelberg: Auer (Carl-Auer compact).

- Slappendel, Carlo (1996): Perspectives on Innovation in Organizations. In: *Organization Studies* 17 (1), S. 107–129.
- Spaemann, Robert (2002): Grenzen. Zur ethischen Dimension des Handelns. 2. Aufl. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Spangenberg, Joachim H. (2005): Die ökonomische Nachhaltigkeit der Wirtschaft. Theorien, Kriterien und Indikatoren. Berlin: Edition Sigma.
- Spiecker, Carola (2000): Produktionsintegrierter Umweltschutz. Chancen für Industrieunternehmen und Kreditinstitute. Zugl.: Bremen, Univ., Diss., 2000. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Spielkamp, Alfred; Rammer, Christian (2006): Balanceakt Innovation. Erfolgsfaktoren im Innovationsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen. Dokumentation Nr. 06-04. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW). Mannheim.
- Spindler, Edmund A. (Hg.) (1998): Agrar-Öko-Audit. Praxis und Perpektiven einer umweltorientierten Land- und Forstwirtschaft. Berlin; New York: Springer.
- Sprenger, Rolf-Ulrich; Rave, Tilmann (2003): Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten bei Subventionen. Bestandsaufnahme und Reformansätze. UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT, Forschungsbericht 299 14 128, UBA-FB 000465/1. Hg. v. München Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung. München (Texte, 30/2003).
- Stahlmann, Volker (1994): Umweltverantwortliche Unternehmensführung. Aufbau und Nutzen eines Öko-Controlling. München: Beck.
- Statistisches Bundesamt (2009): Klassifikation der Wirtschaftszweige. Mit Erläuterungen. Ausgabe 2008. Stuttgart: Metzler-Poeschel.
- Statistisches Bundesamt (2010): Statistisches Jahrbuch 2010. Für die Bundesrepublik Deutschland mit »Internationalen Übersichten«. Unter Mitarbeit von Silvia Krings. Wiesbaden: Koch Neff & Volckmar GmbH.
- Statistisches Bundesamt (2011): Statistisches Jahrbuch 2011 für die Bundesrepublik Deutschland mit "Internationalen Übersichten". Unter Mitarbeit von Silvia Krings. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Steger, Ulrich (Hg.) (1992): Handbuch des Umweltmanagements. Anforderungs- und Leistungsprofile von Unternehmen und Gesellschaft. München: Beck.
- Steger, Ulrich (1993): Umweltmanagement. Erfahrungen und Instrumente einer umweltorientierten Unternehmensstrategie. Wiesbaden; Frankfurt am Main: Gabler; Frankfurter Allgemeine Zeitung.
- Steger, Ulrich (Hg.) (1997): Handbuch des integrierten Umweltmanagements. München: Oldenbourg.
- Steinmann, Horst; Löhr, Albert (1991a): Grundlagen der Unternehmensethik. Stuttgart: Poeschel (Sammlung Pöschel, 131.).
- Steinmann, Horst; Löhr, Albert (Hg.) (1991b): Unternehmensethik. 2., überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Poeschel.
- Stengel, Martin; Wüstner, Kerstin (Hg.) (1997): Umweltökonomie. Eine interdisziplinäre Einführung. München: Vahlen.

- Stern, Thomas; Jaberg, Helmut (2010): Erfolgreiches Innovationsmanagement. Erfolgsfaktoren Grundmuster Fallbeispiele. 4., überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Stöger, Roman (2011): Innovationsmanagement für die Praxis. Neues zum Markterfolg führen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Storm, Peter-Christoph (2011): Umwelt-Recht. Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt : Textausgabe. 22., neubearbeitete und erw. Aufl. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Strasser, Gerd J. (1996): Systemtheorie und Ethik als Grundlagen umweltbewußter Unternehmensführung. Zugl.: Leipzig, Univ., Diss., 1996. Wiesbaden: DUV Dt. Univ.-Verl.
- Strebel, Heinz (Hg.) (2002): Innovation und Umwelt. 1. Aufl. Graz, Wien: dbv-Verl.
- Taylor, Christopher C. W. (2004): Sokrates. Lizenz des Panorama-Verl., Wiesbaden. Dt. Erstaussg. Freiburg im Breisgau: Herder.
- Thom, Norbert (1976): Zur Effizienz betrieblicher Innovationsprozesse. Vorstudie zu einer empirisch begründeten Theorie des betrieblichen Innovationsmanagements. Zugl.: Köln, Univ., Diss., 1976. Köln: Hanstein (Kölner wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Abhandlungen, 20).
- Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin (2001): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. Ciando e-book project. 3., vollst. überarb. und erw. Wiesbaden: Gabler.
- Tidd, Joseph; Bessant, John R. (2009): Managing innovation. Integrating technological market and organizational change. Literaturangaben. 4. Aufl. Chichester: Wiley.
- Tischler, Klaus (1996): Ökologische Betriebswirtschaftslehre. München ; Wien: Oldenbourg.
- Troja, Markus (1998): Umweltpolitik und moderne Ökonomie. Der Beitrag der neuen politischen Ökonomie und der neuen Institutionenökonomie zur Erklärung umweltpolitischer Entscheidungsprozesse. Münster: LIT.
- Trommsdorff, Volker; Drüner, Marc (2008): Nachhaltigkeit und Corporate Responsibility. Identifikation zukunftsrelevanter Themen für das Marketing. Hg. v. innovation +. marketing consultants trommsdorff + drüner. Lehrstuhl Marketing/Prof. Trommsdorff. Berlin.
- Trück, Rainer (1990): Das ökologische Produkt. Ansatzpunkte seiner Beschreibung und Erfassung. In: Hartmut Kreikebaum (Hg.): Integrierter Umweltschutz. Eine Herausforderung an das Innovationsmanagement. Wiesbaden: Gabler, S. 57–72.
- Tschandl, Martin; Posch, Alfred (Hg.) (2003): Integriertes Umweltcontrolling. Von der Stoffstromanalyse zum integrierten Bewertungs- und Informationssystem. Wiesbaden: Gabler.
- Tsifidaris, Michael (1994): Management der Innovation. Pragmatische Konzepte zur Zukunftssicherung des Unternehmens. Renningen-Malmsheim: Expert-Verl (Praxiswissen Wirtschaft, 17).
- Tversky, Amos; Kahnemann, Daniel (1986): Rational Choice and the Framing of Decisions. Part 2: The Behavioral Foundations of Economic Theory (Oct., 1986). In: *The Journal of Business* 59 (4), S. 251–278.

- Ulrich, Peter (1984): Systemsteuerung und Kulturentwicklung. Auf der Suche nach einem ganzheitlichen Paradigma der Managementlehre. In: *Die Unternehmung* 38 (4), S. 303–325.
- Ulrich, Peter (2004): Unternehmensethik - integrativ gedacht. Was ethische Orientierung in einem "zivilisierten" Wirtschaftsleben bedeutet. St. Gallen: Institut für Wirtschaftsethik der Universität St. Gallen (Berichte des Instituts für Wirtschaftsethik, 102).
- Ulrich, Peter (2008): Integrative Wirtschaftsethik. Grundlagen einer lebensdienlichen Ökonomie. 4., vollst. neu bearb. Aufl. Bern: Haupt.
- Umweltbundesamt (2007): Wirtschaftsfaktor Umweltschutz. Vertiefende Analyse zum Umweltschutz und Innovation. Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes, Förderkennzeichen 204 14 107. Dessau.
- United Nations General Assembly (Hg.) (1987): Development and international economic co-operation: Environment. Report of the World Commission on Environment and Development. New York.
- Urbaniec, Maria (2008): Umweltinnovationen durch Kooperationen. Am Beispiel einer freiwilligen Branchenvereinbarung. Zugl.: Zittau, Univ., Diss., 2008. Wiesbaden: Gabler.
- Vahs, Dietmar; Burmester, Ralf (2002): Innovationsmanagement. Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung. 2., überarb. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel (Praxisnahes Wirtschaftsstudium).
- van de Ven, Andrew H.; Angle, Harold L.; Poole, Marshall Scott (2000): Research on the management of innovation. The Minnesota studies. ebrary, Inc. Oxford: Oxford University Press.
- van de Ven, Andrew H.; Polley, Douglas E.; Garud, Raghu; Venkataraman, Sankaran (1999): The innovation journey. New York: Oxford Univ. Press.
- van Someren, Taco C. R. (2005): Strategische Innovationen. So machen Sie Ihr Unternehmen einzigartig. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verl. Gabler.
- Vogt, Monika; Blum, Oliver; Kirschbaum, Stefan; Meyer, Jörg; Meyer, Benjamin; Schubert, Astrid (2008): Branchenleitfaden für die Papierindustrie. Hg. v. Arbeitsgemeinschaft Branchenenergiekonzept Papier. Duisburg.
- Volk, Renate (2001): Handbuch Umweltcontrolling. Deutschland / Bundesministerium des Innern. 2., völlig überarb. und erw. München: Vahlen.
- Volpi, Franco (1988): Lexikon der philosophischen Werke. Stuttgart: Kröner (Kröners Taschenausgabe, 486).
- Vormbaum, Herbert (1996): Finanzierung der Betriebe. 9. Aufl. Wiesbaden: Gabler (Gabler-Lehrbuch).
- Wagner, Gerd Rainer (1997): Betriebswirtschaftliche Umweltökonomie. Stuttgart: Lucius und Lucius.
- Wagner, Marcus; Schaltegger, Stefan (2002): Umweltmanagement in deutschen Unternehmen - der aktuelle Stand der Praxis. Lüneburg: CSM Center for Sustainability Management.

- Walker, H.; Di Sisto, L.; McBain D. (2008): Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors. In: *Journal of Purchasing & Supply Management* 14, S. 69–85.
- Wallenburg, Carl Marcus; Weber, Jürgen (2005): Structural equation modeling as a basis for theory development within logistics and supply chain management research. In: Herbert Kotzab, Stefan Seuring, Martin Müller und Gerald Reiner (Hg.): *Research methodologies in supply chain management*. Heidelberg [u.a.]: Physica-Verl, S. 171–186.
- Weiber, Rolf; Mühlhaus, Daniel (2010): *Strukturgleichungsmodellierung. Eine anwendungsorientierte Einführung in die Kausalanalyse mit Hilfe von AMOS, Smart-PLS und SPSS*. Berlin; Heidelberg: Springer.
- Weissenberger-Eibl, Marion A. (2004): *Unternehmensentwicklung und Nachhaltigkeit. Innovation Wertsteigerung Strategie*. Zugl.: München, Techn. Univ., Habil.-Schr., 2003 u.d.T.: Weissenberger-Eibl, Marion A.: *Unternehmensentwicklung und Markt-Struktur-Innovation - Perspektiven eines nachhaltigen Managementmodells*. 2. Aufl. Rosenheim: Cactus-Group-Verl.
- Wezsäcker, Ernst Ulrich von; Seiler-Hausmann, Jan-Dirk (Hg.) (1999): *Ökoeffizienz. Management der Zukunft*. Berlin: Birkhäuser.
- Welford, Richard (1996): *Corporate environmental management*. London: Earthscan Publ.
- Wendisch, Natalie (2002): *Das Leitbild und seine Rolle für das Lernen in Organisationen. Die Möglichkeiten des EMAS für eine leitbildzentrierte Organisationsentwicklung*. 2. Aufl. München: Ökom-Verl (Hochschulschriften zur Nachhaltigkeit, 1).
- Werle, Raymund (2005): Institutionelle Analyse technischer Innovation. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 57 (2), S. 308–332.
- Wessels, Doris (1992): *Betrieblicher Umweltschutz und Innovationen. Modellkonzepte und Realisierung*. Zugl.: Oldenburg, Univ., Diss., 1992. Wiesbaden: Gabler.
- Wicke, Lutz; Blenk, Lieselotte (1993): *Umweltökonomie. Eine praxisorientierte Einführung*. 4. Aufl. München: Vahlen.
- Wieberneit, Bernd (1997): *Europarechtlicher Ordnungsrahmen für Umweltsubventionen. Grundlagen, Bestand und Perspektiven*. Zugl.: Bayreuth, Univ., Diss., 1996. Berlin: Duncker & Humblot.
- Wieland, J. (2002): *Unternehmensethik: als Erfolgsfaktor in globalen Kooperationen*. In: Ulrich Krystek und Eberhard Zur (Hg.): *Handbuch Internationalisierung. Globalisierung - eine Herausforderung für die Unternehmensführung ; mit 7 Tabellen*. 2., völlig neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: Springer, S. 793–807.
- Wildemann, Horst (Hg.) (2006): *Welche Innovationen schaffen Arbeitsplätze? Wo?* Tagungsband, Münchner Management-Kolloquium, 07. und 08. März 2006. Münchner Management Kolloquium. München: TCW Transfer-Centrum-Verl.
- Witte, Eberhard (1973): *Organisation für Innovationsentscheidungen. Das Promotoren-Modell*. Göttingen: Schwartz (Schriften der Kommission für Wirtschaftlichen und Sozialen Wandel, 2).
- Wöhe, Günter; Döring, Ulrich (1990): *Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 17., überarb. und erw. Aufl. München: Vahlen (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften).

- Wöstmann, Ulrich; Zentgraf, Christian (1994): Umweltrisikoprüfung und Umwelt-Audit. Ein Instrument der Risikovorsorge für Investoren, Banken und Versicherungen. Landsberg/Lech: ecomed.
- Zabel, Hans-Ulrich (Hg.) (2002): Betriebliches Umweltmanagement - nachhaltig und interdisziplinär. Berlin: Schmidt (Initiativen zum Umweltschutz, 46).
- Zimmerli, Walther; Aßländer, Michael (2005): Wirtschaftsethik. In: Julian Nida-Rümelin (Hg.): Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung ; ein Handbuch. 2., aktualisierte Aufl. Stuttgart: Kröner, S. 303–384.
- Zimmermann, Horst; Wohltmann, Matthias; Hansjürgens, Bernd (1996): Umweltabgaben und Innovation. Berlin: Analytica (Angewandte Umweltforschung, 5).
- Zimmermann, Klaus; Hartje, Volkmar J.; Ryll, Andreas (1990): Ökologische Modernisierung der Produktion. Strukturen und Trends. Berlin: Edition Sigma.

7 Anhang

7.1 Übersicht über Umweltmanagementverständnisse

	Autor	Definition
1.	Meffert; Kirchgeorg (1993), S.20, zitiert nach: Nussbaum (1995), S. 83.	Das Umweltmanagement berücksichtigt bei der Planung, Durchsetzung und Kontrolle der Unternehmensaktivitäten in allen Bereichen Umweltschutzziele zur Verminderung und Vermeidung der Umweltbelastungen und zur langfristigen Sicherung der Unternehmensziele.
4.	Breidenbach (2002), S. 143.	<p>Umweltmanagement im Sinne der Nachhaltigen Entwicklung:</p> <p>a) Verbesserung der Umweltqualitätsfähigkeit, z.B.: Primat der Umweltvorsorge, d.h. Anstrengungen zur Vermeidung von negativen Umwelteinwirkungen. Reduktion negativer, aber unvermeidbarer Umwelteinwirkungen. Schutz und Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, Begrenzung von Umweltrisiken und Risikovorsorge</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduktion des Energie-, Material- und Flächenverbrauchs, Substitution nicht regenerierbarer Ressourcen durch regenerierbare sowie dies möglich und wirtschaftlich vertretbar ist - Beachtung von Tragfähigkeitsgrenzen von Ökosystemen <p>Also: Verantwortung zum pfleglichen und sachgemäßen Umgang mit natürlichen Lebensgrundlagen</p> <p>b) Erhalt und Steigerung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und Attraktivität, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profitabilität und Wettbewerbsfähigkeit - Return on Investment - Marktstellung und Marktanteile - Flexibilität - Innovationsfähigkeit - Kunden- und Qualitätsorientierung, Aus- und Aufbau eines Kundenstamms <p>Also: Ökonomische Verantwortung gegenüber Kunden, Anteilseignern, Marktpartnern, Mitarbeitern.</p> <p>c) Wahrnehmung sozial-gesellschaftlicher Verantwortung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschäftigungs- und Einkommenssicherheit - Humanisierung der Arbeit, Gesundheitsschutz, angemessene Entlohnung - Zeitgemäße Qualität der Arbeitnehmer-Arbeitgeber-Beziehungen, Freiheit des Zusammenschlusses - Angemessene Reaktionen auf Anforderungen externer Anspruchsgruppen, "silent diplomacy" - Einhaltung von Gesetzen und Vorschriften (z.B. auch der ILO-Deklaration, UN-Charta for Human Rights) - Respekt vor anderen Kulturen und Lebensformen
5.	Müller-Christ (2001), S. 4.	<p>Umweltmanagement für Unternehmen bedeutet nun, dass soziale System Unternehmen so zu führen, dass es in einem Überlebensgleichgewicht mit der natürlichen Umwelt existieren kann. [...] Umweltmanagement heißt konkreter weise: Die Umwelt wird gemanagt. Diese Lesart würde jedoch auf erheblichen Widerstand bei vielen stoßen. Tatsächlich gemeint ist der genau umgekehrte Subjekt-Objekt-Zusammenhang: Das Unternehmen wird mit Rücksicht auf die</p>

	Autor	Definition
		Umwelt gemanagt. Objekt der Veränderung ist das Unternehmen und nicht die Umwelt. Umwelt ist hier die natürliche Umwelt, genauer gesagt: die Natur. Nimmt man das allseits verständliche Anliegen wörtlich, dann müsste in der Betriebswirtschafts- und Managementlehre eigentlich von einem naturschutzorientierten Management gesprochen werden.
6.	Meffert;Kirchgeorg (1998), S. 23.	Das Umweltmanagement berücksichtigt bei der Planung, Durchsetzung und Kontrolle der Unternehmensaktivitäten in allen Bereichen Umweltschutzziele zur Vermeidung und Verminderung von Umweltbelastungen und zur langfristigen Sicherung der Unternehmensziele.
7.	EMAS I (1993), S. 2.	"Umweltmanagementsystem" : der Teil des gesamten übergreifenden Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Zuständigkeiten, Verhaltensweisen, förmlichen Verfahren, Abläufe und Mittel für die Festlegung und Durchführung der Umweltpolitik einschließt.
8.	EMAS II (2001), S. 3.	„Umweltmanagementsystem“ : den Teil des gesamten Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Verhaltensweisen, Vorgehensweisen, Verfahren und Mittel für die Festlegung, Durchführung, Verwirklichung, Überprüfung und Fortführung der Umweltpolitik betrifft;
9.	EMAS III (2009), S. 4.	„Umweltmanagementsystem“ : der Teil des gesamten Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Verhaltensweisen, Vorgehensweisen, Verfahren und Mittel für die Festlegung, Durchführung, Verwirklichung, Überprüfung und Fortführung der Umweltpolitik und das Management der Umweltaspekte umfasst;
10.	Englfried (2004), S. 20 angelehnt Meffert; Kirchgeorg (1998), S. 16-23, 76.	Nachhaltiges Umweltmanagement: <ul style="list-style-type: none"> - mehrdimensionale Zielausrichtung, d.h. Umweltmanagement bedeutet keine ad hoc- und keine punktuellen Umweltschutz-Einzelmaßnahmen, sondern aufbauend auf einer Analyse des Unternehmens ein systematisch geplantes, systematisch umgesetztes und kontrolliertes Umweltschutzverhalten zur Vermeidung von Umweltbelastungen als ein Unternehmensziel im Kontext der gesellschaftlichen, umweltbezogenen und ökonomisch-wettbewerblichen Anforderungen an das Unternehmen, - funktionsübergreifender Charakter, d.h. alle betrieblichen Funktionen, z.B. Beschaffung, Produktion, Absatz etc., werden in die Umweltschutzaktivitäten des Unternehmens einbezogen, - unternehmensübergreifender Charakter, d.h. es sollen vertikale Allianzen mit vor- und nachgelagerten Unternehmen und branchenbezogene, kooperative horizontale Allianzen angestrebt werden, um Umweltschutz zu ermöglichen, - proaktives Verhalten, d.h. Umweltmanagement reagiert nicht auf vorgegebene Randbedingungen (z.B. Gesetze, Wettbewerber, öffentliche Meinung), sondern entwickelt (innovative) Lösungen und setzt diese um, bevor das Umfeld das Unternehmen zum Reagieren zwingt. - Ausrichtung an den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung, d.h. alle Zielsetzungen im Rahmen des Umweltmanagements orientieren sich an den Erfordernissen einer nachhaltigen Entwicklung.

	Autor	Definition
11.	Matschke et al. (1996), S. 18, zitiert nach: Michaelis (1999), S. 13.	In Anlehnung an die institutionelle Sichtweise kann Umweltmanagement verstanden werden als derjenige Teilbereich der Unternehmensführung, der darauf abzielt, "... die mit den Umweltbeziehungen eines Betriebes zusammenhängenden marktlichen und nicht-marktlichen Anforderungen zu erfassen und zu analysieren sowie Konsequenzen und Handlungsmöglichkeiten für den Betrieb daraus abzuleiten."
12.	Plötz; Speerli (1995), S. 53.	Umwelt-Management ist der integrale Bestandteil eines existierenden, ganzheitlichen Management-Systems einer Organisation. Ein Umwelt-Management-System beinhaltet die Organisationsstruktur, Verantwortlichkeiten, Methoden, Vorgehen, Prozesse und Ressourcen, um die Umweltpolitik und Umweltziele der Organisation zu implementieren. Es ist ausgelegt für einen weiterführenden, interaktiven Planungsprozess, der die Definition, Dokumentation und den kontinuierlichen Verbesserungsprozess der geforderten Fähigkeiten beinhaltet, namentlich: Ressourcen, Ausbildung, Informationssysteme, Durchführungsprozesse und -verfahren, Dokumentation, Bewertung und Kontrollieren.
13.	Dyckhoff (2000), S. 3.	Management im Allgemeinen sowie Umweltmanagement im Besonderen umfassen verschiedene Aspekte der Unternehmensführung, neben den eigentlich ökonomischen, d.h. auf die Einkommenserzielung ausgerichteten, auch juristische, psychologische, technische und andere nicht ökonomische, insbesondere auch ökologische Aspekte.
14.	Wagner (1997), S. 11.	Betriebswirtschaftliche Umweltökonomie: [...] die konzeptionelle wissenschaftliche wie praktische Durchdringung des Verhältnisses zwischen unternehmerischem, d.h. vom Wirtschaftlichkeitsprinzip geleitetem Denken, Entscheiden und Handeln auf der einen sowie ökologischen Bedingungen und Herausforderungen dieses Denkens, Entscheidens und Handelns auf der anderen Seite. Im Zentrum des Interesses stehen dabei die umweltbezogenen Wirkungen des unternehmerischen Entscheidens und Handelns mit ihren effektiven und potentiellen einzelökonomischen Rückwirkungen.
15.	Wagner (1997), S. 49.	Umweltmanagement als Wertebestimmung beschäftigt sich ebenfalls mit ökologischen Risiken, d.h. „[...] (aktuelle und potentielle, intra- und intergenerative) Knappheiten natürlicher Güter [...]“.
16.	Michaelis (1999), S. 15.	Das Umweltmanagement zielt als Teilbereich der Unternehmensführung darauf ab, die mit den Umweltbeziehungen eines Betriebes zusammenhängenden marktlichen und nicht-marktlichen Anforderungen zu erfassen und zu analysieren sowie Konsequenzen und Handlungsmöglichkeiten daraus abzuleiten. Damit ist Umweltmanagement eine Querschnittsaufgabe, die alle betrieblichen Funktionsbereiche wie Beschaffung, Lagerhaltung, und Logistik, Produktion und Absatz, Forschung und Entwicklung sowie Finanzierung und Rechnungswesen umfaßt, und eine integrative Zusammenarbeit zwischen denselben erfordert. Ansonsten besteht die Gefahr, daß es lediglich zu Problemverlagerungen zwischen den Funktionsbereichen kommt, die sich als ökologisch kontraproduktiv und ökonomisch ineffizient erweisen.

	Autor	Definition
17.	DIN EN ISO 14001:2009, S. 11.	Environmental Management System (EMS): Part of an organization's management system ⁸¹⁰ used to develop and implement its environmental policy and manage its environmental aspects.

7.2 Gliederung der EMAS III Verordnung⁸¹¹

Kapitel 1 ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

Artikel 1 Zielsetzung

Artikel 2 Begriffsbestimmungen

Kapitel 2 REGISTRIERUNG VON ORGANISATIONEN

Artikel 3 Bestimmung der zuständigen Stelle

Artikel 4 Vorbereitung der Registrierung

Artikel 5 Registrierungsantrag

Kapitel 3 VERPFLICHTUNGEN REGISTRIERTER ORGANISATIONEN

Artikel 6 Verlängerung der EMAS-Registrierung

Artikel 7 Ausnahmeregelung für kleine Organisationen

Artikel 8 Wesentliche Änderungen

Artikel 9 Interne Umweltbetriebsprüfung

Artikel 10 Verwendung des EMAS-Logos

Kapitel 4 VORSCHRIFTEN FÜR DIE ZUSTÄNDIGEN STELLEN

Artikel 11 Benennung und Aufgaben der zuständigen Stellen

Artikel 12 Verpflichtungen im Zusammenhang mit dem Registrierungsverfahren

Artikel 13 Registrierung von Organisationen

Artikel 14 Verlängerung der EMAS-Registrierung

Artikel 15 Aussetzung oder Streichung der Registrierung von Organisationen

Artikel 16 Forum der zuständigen Stellen

Artikel 17 Bewertung der zuständigen Stellen durch Fachkollegen

Kapitel 5 UMWELTGUTACHTER

Artikel 18 Aufgaben der Umweltgutachter

Artikel 19 Häufigkeit der Begutachtungen

Artikel 20 Anforderungen an Umweltgutachter

Artikel 21 Zusätzliche Vorschriften für Umweltgutachter, die als natürliche Personen eigenständig Begutachtungen und Validierungen durchführen

Artikel 22 Zusätzliche Vorschriften für Umweltgutachter, die Gutachtertätigkeiten in Drittländern durchführen

Artikel 23 Aufsicht über Umweltgutachter

Artikel 24 Zusätzliche Vorschriften für die Aufsicht über Umweltgutachter, die Gutachtertätigkeiten in einem anderen Mitgliedstaat als dem Akkreditierungs- oder Zulassungsmitgliedstaat durchführen

⁸¹⁰ „[...] A management system is a set of interrelated elements used to establish policy and objectives and to achieve those objectives.

[...] A management system includes organizational structure, planning activities, responsibilities, practices, procedures, processes and resources.“ Entnommen aus DIN EN ISO 14001:2009, S. 11.

⁸¹¹ Vgl. EMAS III (2009).

Artikel 25 Bedingungen für die Begutachtung und Validierung
Artikel 26 Begutachtung und Validierung von kleinen Organisationen
Artikel 27 Bedingungen für Begutachtungen und Validierungen in Drittländern

Kapitel 6 AKKREDITIERUNGS- UND ZULASSUNGSSTELLEN

Artikel 28 Verfahren der Akkreditierung und Erteilung von Zulassungen
Artikel 29 Aussetzung und Entzug der Akkreditierung oder Zulassung
Artikel 30 Forum der Akkreditierungs- und Zulassungsstellen
Artikel 31 Bewertung der Akkreditierungs- und Zulassungsstellendurch Fachkollegen

Kapitel 7 VORSCHRIFTEN FÜR DIE MITGLIEDSTAATEN

Artikel 32 Unterstützung der Organisationen bei der Einhaltung von Umweltvorschriften
Artikel 33 Werbeprogramm für EMAS
Artikel 34 Information
Artikel 35 Werbemaßnahmen
Artikel 36 Förderung der Teilnahme von kleinen Organisationen
Artikel 37 Clusterkonzept und schrittweises Vorgehen
Artikel 38 EMAS und andere Strategien und Instrumente der Gemeinschaft
Artikel 39 Gebühren
Artikel 40 Nichteinhaltung von Vorschriften
Artikel 41 Information und Berichterstattung an die Kommission

Kapitel 8 VORSCHRIFTEN FÜR DIE KOMMISSION

Artikel 42 Information
Artikel 43 Zusammenarbeit und Koordinierung
Artikel 44 Einbindung von EMAS in andere Umweltstrategien und-instrumente der Gemeinschaft
Artikel 45 Beziehungen zu anderen Umweltmanagementsystemen
Artikel 46 Ausarbeitung von Referenzdokumenten und Anleitungen
Artikel 47 Berichterstattung

Kapitel 9 SCHLUSSBESTIMMUNGEN

Artikel 48 Änderung der Anhänge
Artikel 49 Ausschussverfahren
Artikel 50 Überarbeitung
Artikel 51 Aufhebung und Übergangsbestimmungen
Artikel 52 Inkrafttreten

ANHANG I Umweltprüfung

ANHANG II Anforderungen an ein Umweltmanagementsystem und von EMAS-Teilnehmerorganisationen zu regelnde zusätzliche Fragen

ANHANG III INTERNE UMWELTBETRIEBSPRÜFUNG

ANHANG IV UMWELTBERICHTERSTATTUNG

ANHANG V EMAS-LOGO

ANHANG VI FÜR DIE REGISTRIERUNG ERFORDERLICHE ANGABEN

ANHANG VII ERKLÄRUNG DES UMWELTGUTACHTERS ZU DEN BEGUTACHTUNGS-UND VALIDIERUNGSTÄTIGKEITEN

ANHANG VIII ENTSPRECHUNGSTABELLE

7.3 Häufigkeiten aller erfasster Standards

ISO 14001 UMS		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	305	64,5
	1	168	35,5
	Gesamt	473	100,0
EMAS II: EG Verordnung Nr. 761 2001		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	318	67,2
	1	155	32,8
	Gesamt	473	100,0
ISO 9001 Qualität		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	358	75,7
	1	115	24,3
	Gesamt	473	100,0
PEFC		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	398	84,1
	1	75	15,9
	Gesamt	473	100,0
FSC		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	399	84,4
	1	74	15,6
	Gesamt	473	100,0
EMAS III: EG Verordnung Nr. 1221 2009		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	408	86,3
	1	65	13,7
	Gesamt	473	100,0
OHSAS 18001 Sicherheits und Gesundheitsmanagement		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	417	88,2
	1	56	11,8
	Gesamt	473	100,0
EMAS EG Verordnung Nr. 1836_93		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	448	94,7
	1	25	5,3
	Gesamt	473	100,0
GRI		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	454	96,0
	1	19	4,0
	Gesamt	473	100,0
ISO_16949_Qualitäts_MS		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	459	97,0
	1	14	3,0
	Gesamt	473	100,0
CEPI		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	459	97,0
	1	14	3,0
	Gesamt	473	100,0
ISO_9002_Qualität		Häufigkeit	Prozent

Gültig	0	463	97,9
	1	10	2,1
	Gesamt	473	100,0
RAL_Gütezeichen		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	465	98,3
	1	8	1,7
	Gesamt	473	100,0
REACH		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	465	98,3
	1	8	1,7
	Gesamt	473	100,0
QuB		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	466	98,5
	1	7	1,5
	Gesamt	473	100,0
Blauer_Engel		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	466	98,5
	1	7	1,5
	Gesamt	473	100,0
SFI_Sustainable_Forestry_Initiative		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	468	98,9
	1	5	1,1
	Gesamt	473	100,0
Ökoprofit		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	468	98,9
	1	5	1,1
	Gesamt	473	100,0
VDA_6_1		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	469	99,2
	1	4	,8
	Gesamt	473	100,0
ISO_16001_Energie_MS		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	470	99,4
	1	3	,6
	Gesamt	473	100,0

ECMA		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	471	99,6
	1	2	,4
	Gesamt	473	100,0
UN_Global_Compact		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	471	99,6
	1	2	,4
	Gesamt	473	100,0
CSA_Z809		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	472	99,8
	1	1	,2
	Gesamt	473	100,0

Gruene_Gockel		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	472	99,8
	1	1	,2
	Gesamt	473	100,0
AGO_Zertifizierung		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	472	99,8
	1	1	,2
	Gesamt	473	100,0
Greenguard		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	472	99,8
	1	1	,2
	Gesamt	473	100,0
GECA		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	472	99,8
	1	1	,2
	Gesamt	473	100,0
LEED		Häufigkeit	Prozent
Gültig	0	472	99,8
	1	1	,2
	Gesamt	473	100,0

7.4 Beweggründe versus Standards

Standard FSC Beweggrund	Chi- Quadrat	p-Wert	nein in %	ja In %
Image	97,914	,000	5,5	42,6
Kundenzufriedenheit	25,477	,000	11,1	31,4
Ges. Bestimmungen	90,691	,000	1,9	34,0
Kosten	58,498	,000	6,9	34,2
Effizienz	64,274	,000	6,1	34,4
Risikoaspekte	39,487	,000	12,3	48,8
Umweltbewusstsein	69,692	,000	6,0	35,7

Standard PEFC Beweggrund	Chi-Quadrat	p-Wert	nein in %	ja In %
Image	112,617	,000	4,9	45,0
Kundenzufriedenheit	27,622	,000	11,1	32,4
Ges. Bestimmungen	92,477	,000	1,9	34,5
Kosten	48,735	,000	7,8	32,9
Effizienz	46,502	,000	7,7	31,9
Risikoaspekte	38,563	,000	12,6	48,8
Umweltbewusstsein	71,976	,000	6,0	36,4

Standard OHSAS 18001 Sicherheits und Gesundheitsmanagement Beweggrund	Chi- Quadrat	p-Wert	nein in %	ja In %
Image	72,949	,000	4,1	32,6
Kundenzufriedenheit	24,892	,000	7,9	25,7
Ges. Bestimmungen	69,372	,000	1,1	26,1
Kosten	67,729	,000	3,4	29,6
Effizienz	56,814	,000	3,8	27,5
Risikoaspekte	5,906	,015	10,7	23,3
Umweltbewusstsein	32,491	,000	6,0	24,0

7.5 Innovationswirkungen von EMAS

Hypothesen	Produktinnovation	Prozess-Innovation	Organisations-Innovation	Wettbewerbsfähigkeit	Umweltentlastung
1. EMAS wirkt vor allem indirekt und erhöht das Innovationspotenzial der Unternehmen.	Wesentlicher Einfluss auf technische Ausprägungen. Ökologisch verbesserte Produkte. Einbindung Umweltbeauftragter in Planungsprozesse wesentlich.	Wesentlicher Einfluss auf technische Ausprägungen. Teilweise durch org. Innovationen ausgelöst. Gesetzliche Rahmenbedingungen relevant. Produktion, Recycling, Entsorgung, Logistik, Energieerzeugung.	Besonders starker Einfluss. Umweltkennzahlen, Zielvereinbarungen, Umweltzirkel, Vorschlagswesen, Lieferantenaudits	Erhöhung des Innovationspotenzials der Unternehmen. Produktökologie im Vordergrund.	<u>Hyp. falsifiziert.</u> Direkte EMAS bezogene Wirkungen feststellbar.
2. Die Reichweite von EMAS nimmt im Zeitablauf zu.	Vorerfahrung im Umweltschutz bedeutend. UMS-Reife hat keinen Einfluss.	Weiterentwicklung von Standortbezug hin zu Wertschöpfungskettenbezug. Entwicklung von additiven zu integrierten Lösungen. UMS-Reife hat positiven Einfluss.	Weiterentwicklung von Standortbezug hin zu Wertschöpfungskettenbezug. Vorerfahrung im Umweltschutz bedeutend. Revalidierungen wichtig. UMS-Reife hat positiven Einfluss.	Vorerfahrungen im Umweltschutz und das Alter der EMAS-Validierung haben großen Einfluss.	<u>Hyp. nicht falsifiziert.</u> Für Prozess- und Organisationsinnovationen bekräftigt.
3. Unternehmensinterne und –externe Faktoren beeinflussen die Reichweite der durch EMAS ausgelösten Innovationen.	Starke Beteiligung der Produktion wichtig. Eher von Image- und Marktanteilszielen ausgelöst. Geringer Anteil an Akademikern unter Mitarbeitern.	Technische Innovationen stark von Umweltgesetzgebung motiviert. Tendenziell geringerer Preis- und Innovationswettbewerb als bei Produktinnovatoren. Große, rechtlich ei-	Organisationale Lernfähigkeit und Vorerfahrungen bedeutsam. Unternehmensinterne Faktoren weniger relevant. Organisatorische Durchdringung und starke Beteiligung F.u.E.	Stellung in der Wertschöpfungskette ist maßgeblich. Nähe zum Endverbraucher stimuliert Umweltinnovationen.	<u>Hyp. nicht falsifiziert.</u> <u>Interne</u> Faktoren: Vorerfahrung und org. Lernfähigkeit. <u>Externe</u> Faktoren: marktliche Einflüsse auf Produktinnovationen; gesetzliche Einflüsse auf Prozessinnovationen.

Hypothesen	Produktinnovation	Prozess-Innovation	Organisations-Innovation	Wettbewerbsfähigkeit	Umweltentlastung
		genständige Betriebe.	Abteilung wichtig.		vationen.
4. Die Potenziale für Produktinnovationen sind noch nicht ausgeschöpft, weitere Maßnahmen sind erforderlich.	Relevanter Einfluss von UMS feststellbar. Technisch produktintegrierte Maßnahmen.	Niveau der prozessbezogenen Maßnahmen über dem der produktbezogenen.	Produktbezogene organisatorische Maßnahmen wichtig. Öko. F.u.E. Kriterien, Einbindung Umweltmanagementbeauftragter in Produktentwicklung wichtig.	Relevanter Einfluss von UMS feststellbar.	<u>Hyp. nicht falsifiziert.</u> Positiver Produktbezug von UMS bei fast 1/3 der Befragten.
5. Umweltberichterstattung fördert die Diffusion von Umweltinnovationen.	20,2% innovationsfördernde Wirkung der Umwelterklärung.	34,6% innovationsfördernde Wirkung der Umwelterklärung.	38,7% innovationsfördernde Wirkung der Umwelterklärung.	Anregung zur Gestaltung der eigenen Erklärung.	<u>Hyp. nicht falsifiziert.</u> Hohe Nützlichkeit für Verbreitung von Umweltinnovationen.
6. Strategische Bedeutung von EMAS verbessert Innovationswirkungen.	Veränderungen der Produktplanung lassen auf strategische Bedeutung schließen.	Strategische Bedeutung von UMS als Determinante für die Reichweite. Für standortübergreifende Maßnahmen ist strategische Orientierung wichtig.	Verbesserung der internen Organisation.	Verbesserung von Image, Rechtssicherheit.	<u>Hyp. nicht falsifiziert.</u> Wenn die Wettbewerbsstrategie die Ausrichtung des Umweltschutzes bestimmt, werden tendenziell mehr Innovationen umgesetzt.
7. Eine strategische Ausrichtung von EMAS/UMS fördert die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.	Schwächerer Einfluss auf Produktionskosten. Kein Einfluss auf Produktqualität. Positive Wirkung additiver Technologien auf Exporte.	Hohe Reichweiten bei technischen prozess- und produktbezogenen Umweltinnovationen haben bessere Entwicklung von Beschäftigung und Umsatz zur Folge.	Höherer Einfluss auf Mitarbeiterkompetenz. Schwächerer Einfluss auf Innovationstätigkeiten. Positive Einflüsse auf Unternehmenserfolg	Höherer Einfluss auf Image in der Öffentlichkeit. Schwächerer Einfluss auf Kooperationen mit Marktpartnern. Kein Einfluss auf Konkurrenzsituation. Quali-	<u>Hyp. nicht falsifiziert.</u> Innovationen aus rein ökologischen Motiven wirken sich negativ auf den Unt.erfolg aus, wenn die Wettbewerbsposition nicht

Hypothesen	Produkt- innovation	Prozess- Innovation	Organisati- ons- Innovation	Wettbewerbs- fähigkeit	Umwelt- entlastung
			durch starke Lernprozesse. Kaum direkte Einflüsse feststellbar.	tät der Produkte wichtig.	ebenfalls verbessert wird.

Abb. 117: Innovationswirkungen von EMAS im Überblick

Quelle: Rennings et al. (2005), S. 215ff.

7.6 Investitionskategorien im Ländervergleich

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 2,855; FG=1; p = 0,091)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Energieeffizienz	0	Anzahl	219	19	238
		% innerhalb von Land	49,3%	65,5%	50,3%
	1	Anzahl	225	10	235
		% innerhalb von Land	50,7%	34,5%	49,7%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 2,261; FG=1; p = 0,133)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Energieversorgung	0	Anzahl	382	22	404
		% innerhalb von Land	86,0%	75,9%	85,4%
	1	Anzahl	62	7	69
		% innerhalb von Land	14,0%	24,1%	14,6%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 3,85; FG=1; p = 0,05; exakter Test nach Fisher p=0,074)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Reduktion Staubemissionen	0	Anzahl	392	22	414
		% innerhalb von Land	88,3%	75,9%	87,5%
	1	Anzahl	52	7	59
		% innerhalb von Land	11,7%	24,1%	12,5%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 3,437; FG=1; p = 0,064)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Mitarbeiterschulungen	0	Anzahl	330	26	356
		% innerhalb von Land	74,3%	89,7%	75,3%
	1	Anzahl	114	3	117
		% innerhalb von Land	25,7%	10,3%	24,7%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 0,77; FG=1; p = 0,38)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Abfallreduktion	0	Anzahl	254	19	273
		% innerhalb von Land	57,2%	65,5%	57,7%
	1	Anzahl	190	10	200
		% innerhalb von Land	42,8%	34,5%	42,3%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 0,916; FG=1; p = 0,338)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Reduktion Luftemissionen (VOC, SO2)	0	Anzahl	327	19	346
		% innerhalb von Land	73,6%	65,5%	73,2%
	1	Anzahl	117	10	127
		% innerhalb von Land	26,4%	34,5%	26,8%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 0,867; FG=1; p = 0,352)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Reduktion Abwasseremissionen	0	Anzahl	340	20	360
		% innerhalb von Land	76,6%	69,0%	76,1%
	1	Anzahl	104	9	113
		% innerhalb von Land	23,4%	31,0%	23,9%
Gesamt	Anzahl	444	29	473	
	% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%	

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 0,214; FG=1; p = 0,644)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Reduktion Wasserverbrauch	0	Anzahl	368	25	393
		% innerhalb von Land	82,9%	86,2%	83,1%
	1	Anzahl	76	4	80
		% innerhalb von Land	17,1%	13,8%	16,9%
Gesamt	Anzahl	444	29	473	
	% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%	

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 0,046; FG=1; p = 0,829)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Wasserschutz	0	Anzahl	425	28	453
		% innerhalb von Land	95,7%	96,6%	95,8%
	1	Anzahl	19	1	20
		% innerhalb von Land	4,3%	3,4%	4,2%
Gesamt	Anzahl	444	29	473	
	% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%	

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 1,086; FG=1; p = 0,297)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Reduktion Bodenemissionen	0	Anzahl	419	26	445
		% innerhalb von Land	94,4%	89,7%	94,1%
	1	Anzahl	25	3	28
		% innerhalb von Land	5,6%	10,3%	5,9%
Gesamt	Anzahl	444	29	473	
	% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%	

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 0,032; FG=1; p = 0,859)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Lärmreduktion	0	Anzahl	373	24	397
		% innerhalb von Land	84,0%	82,8%	83,9%
	1	Anzahl	71	5	76
		% innerhalb von Land	16,0%	17,2%	16,1%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 3,011; FG=1; p = 0,083)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Lieferantenmanagement	0	Anzahl	402	29	431
		% innerhalb von Land	90,5%	100,0%	91,1%
	1	Anzahl	42	0	42
		% innerhalb von Land	9,5%	,0%	8,9%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 1,686; FG=1; p = 0,194)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
CO2	0	Anzahl	318	24	342
		% innerhalb von Land	71,6%	82,8%	72,3%
	1	Anzahl	126	5	131
		% innerhalb von Land	28,4%	17,2%	27,7%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 1,868; FG=1; p = 0,172)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Öffentlichkeitsarbeit	0	Anzahl	392	28	420
		% innerhalb von Land	88,3%	96,6%	88,8%
	1	Anzahl	52	1	53
		% innerhalb von Land	11,7%	3,4%	11,2%
Gesamt		Anzahl	444	29	473
		% innerhalb von Land	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 1,91; FG=1; p = 0,167)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Unternehmenssicherheit	0	Anzahl	391	23	414
		% innerhalb von Land	88,1%	79,3%	87,5%
	1	Anzahl	53	6	59
		% innerhalb von Land	11,9%	20,7%	12,5%
Gesamt	Anzahl		444	29	473
	% innerhalb von Land		100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 0,947; FG=1; p = 0,33)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Gesundheitssicherheit	0	Anzahl	394	24	418
		% innerhalb von Land	88,7%	82,8%	88,4%
	1	Anzahl	50	5	55
		% innerhalb von Land	11,3%	17,2%	11,6%
Gesamt	Anzahl		444	29	473
	% innerhalb von Land		100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 3,01; FG=1; p = 0,083)			Land		Gesamt
			Deutschland	Österreich	
Zertifizierung	0	Anzahl	402	29	431
		% innerhalb von Land	90,5%	100,0%	91,1%
	1	Anzahl	42	0	42
		% innerhalb von Land	9,5%	,0%	8,9%
Gesamt	Anzahl		444	29	473
	% innerhalb von Land		100,0%	100,0%	100,0%

7.7 Deskriptive Statistik zu den Teilhypothesen 2.1

Mitarbeiter		Summe_InvKategorien	Summe Innovationen
1,00	Mittelwert	2,7755	,0408
	N	98	98
	Standardabweichung	3,11475	,24530
	Median	2,5000	,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	11,00	2,00
2,00	Mittelwert	3,1143	,0000
	N	35	35
	Standardabweichung	2,51784	,00000
	Median	3,0000	,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	9,00	,00
3,00	Mittelwert	3,4603	,6667
	N	126	126
	Standardabweichung	2,82177	1,10995
	Median	3,5000	,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	12,00	6,00
4,00	Mittelwert	3,6935	,6774
	N	62	62
	Standardabweichung	2,87207	1,09805
	Median	4,0000	,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	9,00	4,00
5,00	Mittelwert	4,3125	1,3646
	N	96	96
	Standardabweichung	3,16332	1,81293
	Median	4,0000	,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	15,00	5,00
6,00	Mittelwert	3,9643	1,5357
	N	56	56
	Standardabweichung	3,23596	1,67293
	Median	4,0000	1,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	11,00	5,00
Insgesamt	Mittelwert	3,5560	,7336
	N	473	473
	Standardabweichung	3,02348	1,33439
	Median	4,0000	,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	15,00	6,00

Umsatz in Mio.		Summe_InvKategorien	Summe Innovationen
k.A.	Mittelwert	3,1776	,1678
	N	304	304
	Standardabweichung	3,09605	,52791
	Median	3,0000	,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	15,00	4,00
bis 10	Mittelwert	4,0909	,6364
	N	11	11
	Standardabweichung	1,92117	,50452
	Median	4,0000	1,0000
	Minimum	1,00	,00
	Maximum	7,00	1,00
bis 50	Mittelwert	3,6047	,9535
	N	43	43
	Standardabweichung	2,44111	,57543
	Median	3,0000	1,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	11,00	4,00
bis 100	Mittelwert	7,0000	1,3333
	N	9	9
	Standardabweichung	2,29129	1,58114
	Median	7,0000	,0000
	Minimum	4,00	,00
	Maximum	10,00	3,00
bis 500	Mittelwert	4,5323	2,0645
	N	62	62
	Standardabweichung	2,82679	2,10285
	Median	5,0000	2,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	10,00	6,00
über 500	Mittelwert	3,9091	2,4545
	N	44	44
	Standardabweichung	2,95563	1,57679
	Median	4,0000	3,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	10,00	5,00
Insgesamt	Mittelwert	3,5560	,7336
	N	473	473
	Standardabweichung	3,02348	1,33439
	Median	4,0000	,0000
	Minimum	,00	,00
	Maximum	15,00	6,00

7.8 Unternehmensgröße und Umsatz zu Teilhypothese 2.2.1:

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 18,094; FG=5; p<0,003)			Umsatz in Mio.					Gesamt	
			k.A.	bis 10	bis 50	bis 100	bis 500		über 500
Energieeffizienz	0	Anzahl	155	4	30	0	31	18	238
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	51,0%	36,4%	69,8%	,0%	50,0%	40,9%	50,3%
1	Anzahl	149	7	13	9	31	26	235	
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	49,0%	63,6%	30,2%	100,0%	50,0%	59,1%	49,7%	
Gesamt	Anzahl	304	11	43	9	62	44	473	
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 29,220; FG=5; p<0,0001)			Umsatz in Mio.					Gesamt	
			k.A.	bis 10	bis 50	bis 100	bis 500		über 500
Abfallreduktion	0	Anzahl	199	4	21	0	30	19	273
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	65,5%	36,4%	48,8%	,0%	48,4%	43,2%	57,7%
1	Anzahl	105	7	22	9	32	25	200	
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	34,5%	63,6%	51,2%	100,0%	51,6%	56,8%	42,3%	
Gesamt	Anzahl	304	11	43	9	62	44	473	
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 22,371; FG=5; p<0,0001)			Umsatz in Mio.					Gesamt	
			k.A.	bis 10	bis 50	bis 100	bis 500		über 500
Materialeffizienz	0	Anzahl	215	6	19	2	37	32	311
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	70,7%	54,5%	44,2%	22,2%	59,7%	72,7%	65,8%
1	Anzahl	89	5	24	7	25	12	162	
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	29,3%	45,5%	55,8%	77,8%	40,3%	27,3%	34,2%	
Gesamt	Anzahl	304	11	43	9	62	44	473	
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 25,0; FG=5; p<0,0001)			Umsatz in Mio.					Gesamt	
			k.A.	bis 10	bis 50	bis 100	bis 500		über 500
CO2	0	Anzahl	239	10	29	4	35	25	342
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	78,6%	90,9%	67,4%	44,4%	56,5%	56,8%	72,3%
1		Anzahl	65	1	14	5	27	19	131
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	21,4%	9,1%	32,6%	55,6%	43,5%	43,2%	27,7%
Gesamt		Anzahl	304	11	43	9	62	44	473
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 44,182; FG=5; p<0,0001)			Umsatz in Mio.					Gesamt	
			k.A.	bis 10	bis 50	bis 100	bis 500		über 500
Reduktion Luftemissionen (VOC, SO2)	0	Anzahl	237	9	38	1	31	30	346
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	78,0%	81,8%	88,4%	11,1%	50,0%	68,2%	73,2%
1		Anzahl	67	2	5	8	31	14	127
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	22,0%	18,2%	11,6%	88,9%	50,0%	31,8%	26,8%
Gesamt		Anzahl	304	11	43	9	62	44	473
		% innerhalb von Umsatz in Mio.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 23,854; FG=5; p<0,0001)		Umsatz in Mio.						Gesamt
		k.A.	bis 10	bis 50	bis 100	bis 500	über 500	
Reduktion Abwasseremissionen	0 Anzahl	234	10	41	6	35	34	360
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	77,0%	90,9%	95,3%	66,7%	56,5%	77,3%	76,1%
	1 Anzahl	70	1	2	3	27	10	113
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	23,0%	9,1%	4,7%	33,3%	43,5%	22,7%	23,9%
Gesamt	Anzahl	304	11	43	9	62	44	473
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 14,773; FG=5; p=0,011)		Umsatz in Mio.						Gesamt
		k.A.	bis 10	bis 50	bis 100	bis 500	über 500	
Reduktion Wasserverbrauch	0 Anzahl	260	11	38	5	46	33	393
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	85,5%	100,0%	88,4%	55,6%	74,2%	75,0%	83,1%
	1 Anzahl	44	0	5	4	16	11	80
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	14,5%	,0%	11,6%	44,4%	25,8%	25,0%	16,9%
Gesamt	Anzahl	304	11	43	9	62	44	473
	% innerhalb von Umsatz in Mio.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

7.9 Unternehmensgröße und Umsatz zu Teilhypothese 2.2.2

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 16,607; FG=5; p=0,005)		Mitarbeiteranzahl, gruppiert						Gesamt
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	
Energieeffizienz 0	Anzahl	59	10	70	26	51	22	238
	% innerhalb von Mitarbeiter	60,2%	28,6%	55,6%	41,9%	53,1%	39,3%	50,3%
1	Anzahl	39	25	56	36	45	34	235
	% innerhalb von Mitarbeiter	39,8%	71,4%	44,4%	58,1%	46,9%	60,7%	49,7%
Gesamt	Anzahl	98	35	126	62	96	56	473
	% innerhalb von Mitarbeiter	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 17,928; FG=5; p=0,003)		Mitarbeiteranzahl, gruppiert						Gesamt
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	
Abfallreduktion 0	Anzahl	70	26	68	35	49	25	273
	% innerhalb von Mitarbeiter	71,4%	74,3%	54,0%	56,5%	51,0%	44,6%	57,7%
1	Anzahl	28	9	58	27	47	31	200
	% innerhalb von Mitarbeiter	28,6%	25,7%	46,0%	43,5%	49,0%	55,4%	42,3%
Gesamt	Anzahl	98	35	126	62	96	56	473
	% innerhalb von Mitarbeiter	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 13,05; FG=5; p=0,023)		Mitarbeiteranzahl, gruppiert						Gesamt
		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	
CO2 0	Anzahl	72	28	103	42	60	37	342
	% innerhalb von Mitarbeiter	73,5%	80,0%	81,7%	67,7%	62,5%	66,1%	72,3%
1	Anzahl	26	7	23	20	36	19	131
	% innerhalb von Mitarbeiter	26,5%	20,0%	18,3%	32,3%	37,5%	33,9%	27,7%
Gesamt	Anzahl	98	35	126	62	96	56	473
	% innerhalb von Mitarbeiter	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 28,888; FG=5; p<0,0001)			Mitarbeiteranzahl, gruppiert						Gesamt
			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	
Reduktion Luftemissionen (VOC, SO2)	0	Anzahl	79	30	104	41	53	39	346
		% innerhalb von Mitarbeiter	80,6%	85,7%	82,5%	66,1%	55,2%	69,6%	73,2%
	1	Anzahl	19	5	22	21	43	17	127
		% innerhalb von Mitarbeiter	19,4%	14,3%	17,5%	33,9%	44,8%	30,4%	26,8%
Gesamt	Anzahl	98	35	126	62	96	56	473	
	% innerhalb von Mitarbeiter	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 21,677; FG=5; p=0,001)			Mitarbeiteranzahl, gruppiert						Gesamt
			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	
Reduktion Abwasseremissionen	0	Anzahl	81	27	109	40	62	41	360
		% innerhalb von Mitarbeiter	82,7%	77,1%	86,5%	64,5%	64,6%	73,2%	76,1%
	1	Anzahl	17	8	17	22	34	15	113
		% innerhalb von Mitarbeiter	17,3%	22,9%	13,5%	35,5%	35,4%	26,8%	23,9%
Gesamt	Anzahl	98	35	126	62	96	56	473	
	% innerhalb von Mitarbeiter	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 19,921; FG=5; p=0,001)			Mitarbeiteranzahl, gruppiert						Gesamt
			1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	
Reduktion Wasserverbrauch	0	Anzahl	90	31	111	43	75	43	393
		% innerhalb von Mitarbeiter	91,8%	88,6%	88,1%	69,4%	78,1%	76,8%	83,1%
	1	Anzahl	8	4	15	19	21	13	80
		% innerhalb von Mitarbeiter	8,2%	11,4%	11,9%	30,6%	21,9%	23,2%	16,9%
Gesamt	Anzahl	98	35	126	62	96	56	473	
	% innerhalb von Mitarbeiter	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

7.10 Unterschiede in der Häufigkeit der Investitionskategorien

Investitionskategorien	Nennungen	Anteil der Datensätze 473= 100 %
Energieeffizienz	235	49,7
Abfallreduktion	200	42,3
Materialeffizienz	162	34,2
CO2	131	27,7
Reduktion Luftemissionen (VOC, SO2)	127	26,8
Mitarbeiterschulungen	117	24,7
Reduktion Abwasseremissionen	113	23,9
Reduktion Wasserverbrauch	80	16,9
Lärmreduktion	76	16,1
Energieversorgung	69	14,6
Reduktion Staubemissionen	59	12,5
Unternehmenssicherheit	59	12,5
Arbeitssicherheit	56	11,8
Gesundheitssicherheit	55	11,6
Öffentlichkeitsarbeit	53	11,2
Lieferantenmanagement	42	8,9
Zertifizierung	42	8,9
Reduktion Bodenemissionen	28	5,9
Wasserschutz	20	4,2

Unterschiede in Investitionskategorien je nach Holz- und Metallindustrie

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=2,030; FG=1; p=0,154).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Energieeffizienz	0	absolut	149	89	238
		relativ	53,0%	46,4%	50,3%
	1	absolut	132	103	235
		relativ	47,0%	53,6%	49,7%
Gesamt		absolut	281	192	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=3,456; FG=1; p=0,063).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Energieversorgung	0	absolut	233	171	404
		relativ	82,9%	89,1%	85,4%
	1	absolut	48	21	69
		relativ	17,1%	10,9%	14,6%
Gesamt		absolut	281	192	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=2,344; FG=1; p=0,126).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Materialeffizienz	0	absolut	177	134	311
		relativ	63,0%	69,8%	65,8%
	1	absolut	104	58	162
		relativ	37,0%	30,2%	34,2%
Gesamt		absolut	281	192	473
		relativ	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=0,364; FG=1; p=0,546).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Abfallreduktion	0	Anzahl	159	114	273
		% innerhalb von Industriezweige	56,6%	59,4%	57,7%
	1	Anzahl	122	78	200
		% innerhalb von Industriezweige	43,4%	40,6%	42,3%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=1,916; FG=1; p=0,166).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Reduktion Luftemissionen (VOC, SO ₂)	0	Anzahl	199	147	346
		% innerhalb von Industriezweige	70,8%	76,6%	73,2%
	1	Anzahl	82	45	127
		% innerhalb von Industriezweige	29,2%	23,4%	26,8%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=3,878; FG=1; p=0,049).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Reduktion Staubemissionen	0	Anzahl	239	175	414
		% innerhalb von Industriezweige	85,1%	91,1%	87,5%
	1	Anzahl	42	17	59
		% innerhalb von Industriezweige	14,9%	8,9%	12,5%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Unterschiede in Investitionskategorien je nach Holz- und Metallindustrie

(Keine) signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=3,793; FG=1; p=0,051).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Reduktion Abwasseremissionen	0	Anzahl	205	155	360
		% innerhalb von Industriezweige	73,0%	80,7%	76,1%
	1	Anzahl	76	37	113
		% innerhalb von Industriezweige	27,0%	19,3%	23,9%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=0,017; FG=1; p=0,895).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Reduktion Wasserverbrauch	0	Anzahl	234	159	393
		% innerhalb von Industriezweige	83,3%	82,8%	83,1%
	1	Anzahl	47	33	80
		% innerhalb von Industriezweige	16,7%	17,2%	16,9%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=3,262; FG=1; p=0,071).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Wasserschutz	0	Anzahl	273	180	453
		% innerhalb von Industriezweige	97,2%	93,8%	95,8%
	1	Anzahl	8	12	20
		% innerhalb von Industriezweige	2,8%	6,3%	4,2%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=4,532; FG=1; p=0,033).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Reduktion Boden- emissionen	0	Anzahl	259	186	445
		% innerhalb von Industriezweige	92,2%	96,9%	94,1%
	1	Anzahl	22	6	28
		% innerhalb von Industriezweige	7,8%	3,1%	5,9%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=0,645; FG=1; p=0,422).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Lärmreduktion	0	Anzahl	239	158	397
		% innerhalb von Industriezweige	85,1%	82,3%	83,9%
	1	Anzahl	42	34	76
		% innerhalb von Industriezweige	14,9%	17,7%	16,1%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=0,95; FG=1; p=0,33).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Mitarbeiterschulungen	0	Anzahl	207	149	356
		% innerhalb von Industriezweige	73,7%	77,6%	75,3%
	1	Anzahl	74	43	117
		% innerhalb von Industriezweige	26,3%	22,4%	24,7%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=7,019; FG=1; p=0,008).		Industriezweige		Gesamt	
		holzverarbeitend	metallverarbeitend		
Lieferantenmanagement	0	Anzahl	248	183	431
		% innerhalb von Industriezweige	88,3%	95,3%	91,1%
1	Anzahl	33	9	42	
	% innerhalb von Industriezweige	11,7%	4,7%	8,9%	
Gesamt	Anzahl	281	192	473	
	% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%	

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat=2,926; FG=1; p=0,087).		Industriezweige		Gesamt	
		holzverarbeitend	metallverarbeitend		
CO2	0	Anzahl	195	147	342
		% innerhalb von Industriezweige	69,4%	76,6%	72,3%
1	Anzahl	86	45	131	
	% innerhalb von Industriezweige	30,6%	23,4%	27,7%	
Gesamt	Anzahl	281	192	473	
	% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%	

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=9,74; FG=1; p=0,002).		Industriezweige		Gesamt	
		holzverarbeitend	metallverarbeitend		
Öffentlichkeitsarbeit	0	Anzahl	239	181	420
		% innerhalb von Industriezweige	85,1%	94,3%	88,8%
1	Anzahl	42	11	53	
	% innerhalb von Industriezweige	14,9%	5,7%	11,2%	
Gesamt	Anzahl	281	192	473	
	% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%	

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat=9,806; FG=1; p=0,002).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Unternehmenssicherheit	0	Anzahl	257	157	414
		% innerhalb von Industriezweige	91,5%	81,8%	87,5%
	1	Anzahl	24	35	59
		% innerhalb von Industriezweige	8,5%	18,2%	12,5%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Keine signifikanten Unterschiede (Chi-Quadrat = 1,53; FG=1; p=0,216).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Arbeitssicherheit	0	Anzahl	252	165	417
		% innerhalb von Industriezweige	89,7%	85,9%	88,2%
	1	Anzahl	29	27	56
		% innerhalb von Industriezweige	10,3%	14,1%	11,8%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat = 5,914; FG=1; p=0,015).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Gesundheitssicherheit	0	Anzahl	240	178	418
		% innerhalb von Industriezweige	85,4%	92,7%	88,4%
	1	Anzahl	41	14	55
		% innerhalb von Industriezweige	14,6%	7,3%	11,6%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikante Unterschiede (Chi-Quadrat = 13,227; FG=1; p<0,0001).			Industriezweige		Gesamt
			holzverarbeitend	metallverarbeitend	
Zertifizierung	0	Anzahl	245	186	431
		% innerhalb von Industriezweige	87,2%	96,9%	91,1%
	1	Anzahl	36	6	42
		% innerhalb von Industriezweige	12,8%	3,1%	8,9%
Gesamt		Anzahl	281	192	473
		% innerhalb von Industriezweige	100,0%	100,0%	100,0%

7.11 Investitionsprojekte und Beweggründe

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 46,722; FG=1; p < 0,0001)			Ges.Bestimmungen		Gesamt
			nein	ja	
Produktionsprozess	0	Anzahl	234	120	354
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	86,7%	59,1%	74,8%
	1	Anzahl	36	83	119
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	13,3%	40,9%	25,2%
Gesamt		Anzahl	270	203	473
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 29,66; FG=1; p < 0,0001)			Ges.Bestimmungen		Gesamt
			nein	ja	
Anlagentechnik	0	Anzahl	230	129	359
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	85,2%	63,5%	75,9%
	1	Anzahl	40	74	114
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	14,8%	36,5%	24,1%
Gesamt		Anzahl	270	203	473
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 17,057; FG=1; p < 0,0001)			Ges.Bestimmungen		Gesamt
			nein	ja	
Verhaltensschulung	0	Anzahl	241	152	393
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	89,3%	74,9%	83,1%
	1	Anzahl	29	51	80
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	10,7%	25,1%	16,9%
Gesamt		Anzahl	270	203	473
		% innerhalb von Ges.Bestimmungen	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 28,285; FG=1; p < 0,0001)			Effizienz		Gesamt
			nein	ja	
Produktionsprozess	0	Anzahl	258	96	354
		% innerhalb von Effizienz	82,4%	60,0%	74,8%
	1	Anzahl	55	64	119
		% innerhalb von Effizienz	17,6%	40,0%	25,2%
Gesamt		Anzahl	313	160	473
		% innerhalb von Effizienz	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 41,755; FG=1; p < 0,0001)			Effizienz		Gesamt
			nein	ja	
Anlagentechnik	0	Anzahl	266	93	359
		% innerhalb von Effizienz	85,0%	58,1%	75,9%
	1	Anzahl	47	67	114
		% innerhalb von Effizienz	15,0%	41,9%	24,1%
Gesamt		Anzahl	313	160	473
		% innerhalb von Effizienz	100,0%	100,0%	100,0%

Kein signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 3,326; FG=1; p = 0,072)			Effizienz		Gesamt
			nein	ja	
Verhaltensschulung	0	Anzahl	267	126	393
		% innerhalb von Effizienz	85,3%	78,8%	83,1%
	1	Anzahl	46	34	80
		% innerhalb von Effizienz	14,7%	21,3%	16,9%
Gesamt		Anzahl	313	160	473
		% innerhalb von Effizienz	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 25,328; FG=1; p < 0,0001)			Umweltbewusstsein		Gesamt
			nein	ja	
Produktionsprozess	0	Anzahl	261	93	354
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	81,8%	60,4%	74,8%
	1	Anzahl	58	61	119
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	18,2%	39,6%	25,2%
Gesamt		Anzahl	319	154	473
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 30,025; FG=1; p < 0,0001)			Umweltbewusstsein		Gesamt
			nein	ja	
Anlagentechnik	0	Anzahl	266	93	359
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	83,4%	60,4%	75,9%
	1	Anzahl	53	61	114
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	16,6%	39,6%	24,1%
Gesamt		Anzahl	319	154	473
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	100,0%	100,0%	100,0%

Signifikanter Unterschied (Chi-Quadrat = 22,084; FG=1; p < 0,0001)			Umweltbewusstsein		Gesamt
			nein	ja	
Verhaltensschulung	0	Anzahl	283	110	393
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	88,7%	71,4%	83,1%
	1	Anzahl	36	44	80
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	11,3%	28,6%	16,9%
Gesamt		Anzahl	319	154	473
		% innerhalb von Umweltbewusstsein	100,0%	100,0%	100,0%

Häufigkeiten der Beweggründe

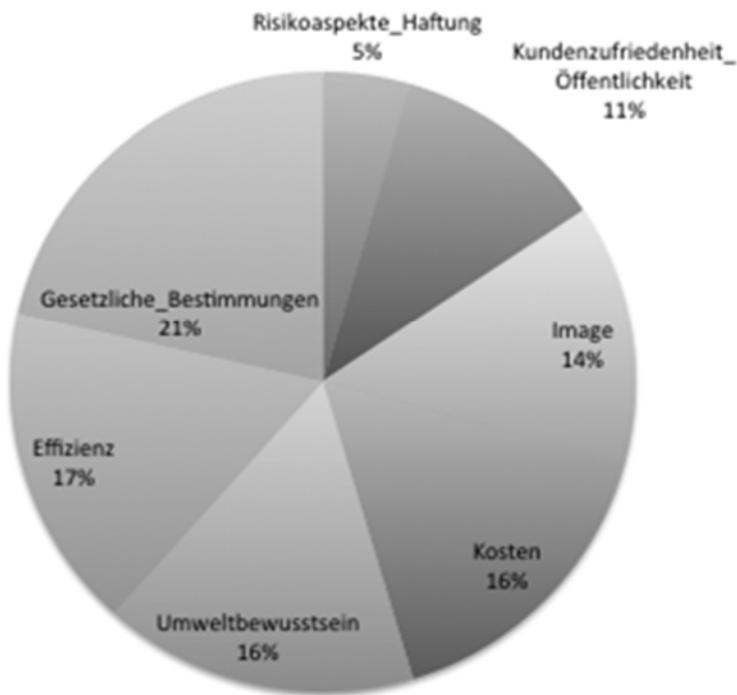


Abb. 119: Häufigkeiten der angegebenen Beweggründe

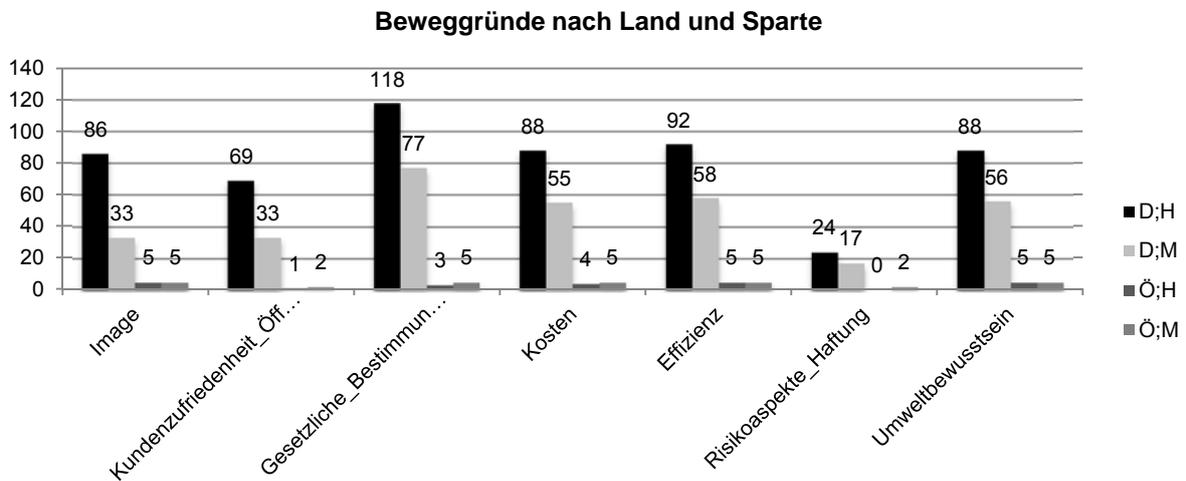


Abb. 120: Beweggründe nach Land und Industriezweig differenziert

7.12 Innovationsausprägungen im länderspezifischen Vergleich

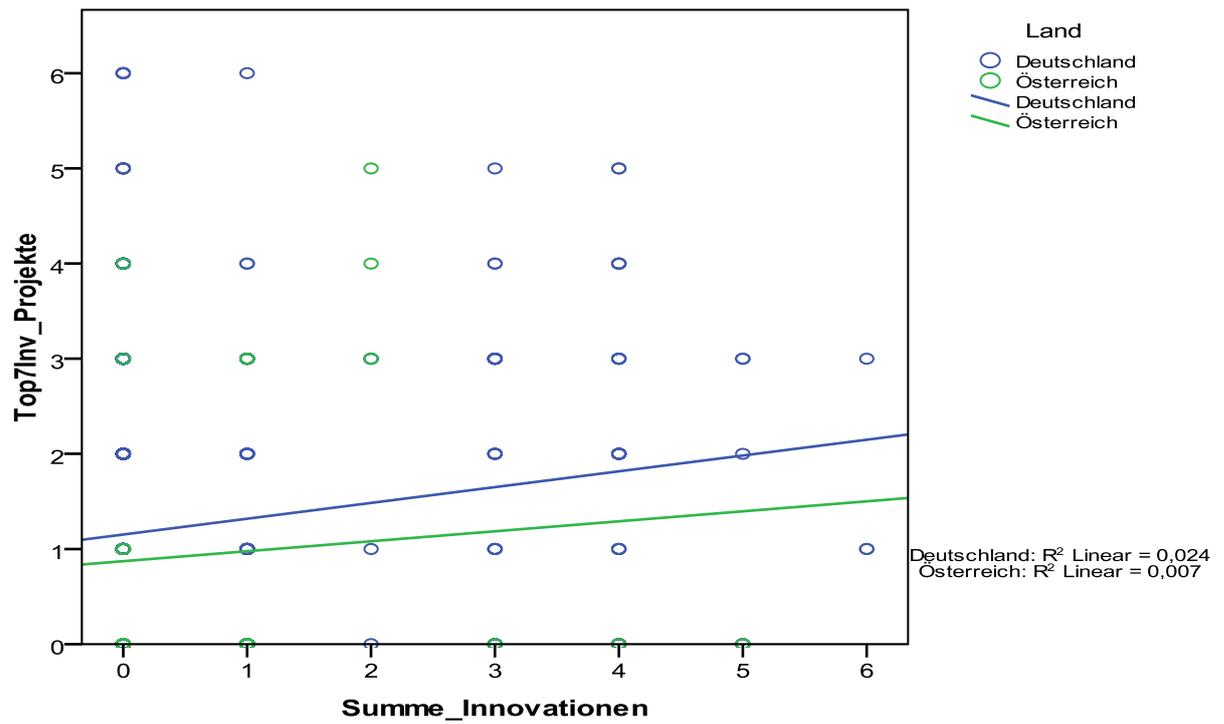


Abb. 121: Geringfügige länderspezifische Zusammenhänge

Land		Innovationen										
		Innovation_ Energie	Innovation_ Produkt	Innovation_ Qualität	Innovation_ Rohstoff_ Su bstitute	Innovation_ Prozess_ life cycle	Innovation_ Logistik	Innovation_ Mat_effizie nz	Innovation_ Arb_Sich_G esundheit	Innovation_ Recycling		
Inv. Projekte Deutschland	Heizungs- anlage	Korrelation n	0,03	0,036	,217**	0,032	0,052	0,061	,165**	,119*	0,071	
		Signifikanz (2 N)	0,527 444	0,449 444	0 444	0,499 444	0,278 444	0,203 444	0 444	0,012 444	0,137 444	
	Wärmetau- scher_Ab- wärme- nutzung	Korrelation n	-0,039	-,111*	-0,04	-0,051	-0,021	0,029	-,111*	-0,075	-0,057	
		Signifikanz (2 N)	0,408 444	0,019 444	0,396 444	0,283 444	0,665 444	0,545 444	0,019 444	0,112 444	0,232 444	
	Optimierun g_ Wasser_ Prozessier- ung	Korrelation n	0,008	0,021	,120*	0,068	,096*	0,022	0,09	0,048	-0,015	
		Signifikanz (2 N)	0,87 444	0,656 444	0,011 444	0,152 444	0,042 444	0,645 444	0,057 444	0,314 444	0,75 444	
	Prozessopti- mierung_ Produktions- prozess_Ab- lauf	Korrelation n	0,01	-0,014	0,031	,102*	0,037	0,082	0,055	0,078	0,06	
		Signifikanz (2 N)	0,827 444	0,772 444	0,52 444	0,031 444	0,435 444	0,083 444	0,247 444	0,102 444	0,207 444	
	Anlagen- technik	Korrelation n	,094*	,140**	,140**	-0,065	-0,021	,130**	,147**	,183**	-0,08	
		Signifikanz (2 N)	0,048 444	0,003 444	0,003 444	0,17 444	0,667 444	0,006 444	0,002 444	0 444	0,092 444	
	Verhaltens- chulung_M A_Umwelt- Energie	Korrelation n	-0,01	0,039	-0,011	0,078	0,003	-0,03	0,041	0,002	0,018	
		Signifikanz (2 N)	0,833 444	0,415 444	0,816 444	0,101 444	0,957 444	0,526 444	0,388 444	0,967 444	0,712 444	
	Wiederauf- bereitungs- verfahren_ initiieren	Korrelation n	,240**	,135**	-0,039	,120*	0,089	,099*	,118*	,165**	0,068	
		Signifikanz (2 N)	0 444	0,004 444	0,413 444	0,011 444	0,062 444	0,036 444	0,013 444	0 444	0,152 444	
	Inv. Projekte Österreich	Heizungs- anlage	Korrelation n	-0,092	0,149	a	-0,092	0,192	-0,064	-0,092	-0,064	-0,064
			Signifikanz (2 N)	0,633 29	0,44 29	.	0,633 29	0,317 29	0,741 29	0,633 29	0,741 29	0,741 29
Wärmetau- scher_Ab- wärme- nutzung		Korrelation n	-0,109	0,042	a	-0,109	,420*	,472**	-0,109	-0,076	-0,076	
		Signifikanz (2 N)	0,574 29	0,83 29	.	0,574 29	0,023 29	0,01 29	0,574 29	0,697 29	0,697 29	
Optimierun g_ Wasser_ Prozessier- ung		Korrelation n	-0,092	,377*	a	-0,092	,849**	-0,064	-0,092	-0,064	-0,064	
		Signifikanz (2 N)	0,633 29	0,044 29	.	0,633 29	0 29	0,741 29	0,633 29	0,741 29	0,741 29	
Prozessopti- mierung_ Produktions- prozess_Ab- lauf		Korrelation n	-0,092	-0,079	a	-0,092	0,192	-0,064	-0,092	-0,064	-0,064	
		Signifikanz (2 N)	0,633 29	0,686 29	.	0,633 29	0,317 29	0,741 29	0,633 29	0,741 29	0,741 29	
Anlagen- technik		Korrelation n	-0,183	-0,155	a	-0,183	0,164	0,282	-0,183	-0,127	-0,127	
		Signifikanz (2 N)	0,343 29	0,422 29	.	0,343 29	0,395 29	0,139 29	0,343 29	0,512 29	0,512 29	
Verhaltens- chulung_M A_Umwelt- Energie		Korrelation n	-0,074	0,028	a	-0,074	-0,109	,694**	-0,074	-0,051	-0,051	
		Signifikanz (2 N)	0,703 29	0,884 29	.	0,703 29	0,574 29	0 29	0,703 29	0,791 29	0,791 29	
Wiederauf- bereitungs- verfahren_ initiieren		Korrelation n	-0,109	0,243	a	-0,109	,710**	-0,076	-0,109	-0,076	-0,076	
		Signifikanz (2 N)	0,574 29	0,205 29	.	0,574 29	0 29	0,697 29	0,574 29	0,697 29	0,697 29	

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

a . Kann nicht berechnet werden, da mindestens eine der Variablen konstant ist.

Abb. 122: Länderspezifische Korrelationsübersicht Investitionsprojekte und Innovationen

Innovationen

Sparte_Metall_M_	Innovationen										
	Innovation_	Innovation_	Innovation_	Innovation_	Innovation_	Innovation_	Innovation_	Innovation_	Innovation_	Innovation_	
	Energie	Produkt	Qualität	Rohstoff_Su	Prozess_life	Logistik	Mat_effizie	Arb_Sich_G	esundheit	Recycling	
Inv.Projekte Holzverarbeitend	Heizungs- anlage	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,026 0,664 281	0,019 0,752 281	,256** 0 281	0,009 0,876 281	0,065 0,281 281	0,061 0,306 281	,171** 0,004 281	,117* 0,049 281	0,074 0,217 281
	Wärmetau- scher_Ab- wärmennutz- ung	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,057 0,342 281	-,139* 0,02 281	-0,017 0,779 281	-0,057 0,342 281	0,076 0,204 281	0,116 0,051 281	-,125* 0,036 281	-0,082 0,17 281	-0,064 0,285 281
	Optimierun g_Wasser_ Prozessier- ung	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,026 0,664 281	0 0,999 281	,124* 0,038 281	0,045 0,455 281	,193** 0,001 281	0,011 0,853 281	0,071 0,237 281	0,026 0,668 281	-0,032 0,596 281
	Prozess- optimierung _Produkt- ionsprozess _Ablauf	Korrelation n Signifikanz (2 N	0,05 0,402 281	0,013 0,833 281	0,058 0,336 281	0,112 0,06 281	0,053 0,377 281	0,107 0,073 281	0,071 0,237 281	0,096 0,11 281	0,078 0,19 281
	Anlagen- technik	Korrelation n Signifikanz (2 N	0,084 0,161 281	,186** 0,002 281	,177** 0,003 281	-0,103 0,085 281	0,017 0,771 281	,198** 0,001 281	,163** 0,006 281	,207** 0 281	-0,106 0,077 281
	Verhaltens chulung_M A_Umwelt_ Energie	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,011 0,852 281	-0,006 0,916 281	-0,036 0,543 281	0,056 0,352 281	-0,036 0,548 281	-0,003 0,96 281	0,012 0,841 281	-0,028 0,634 281	0,007 0,906 281
	Wiederauf- bereitungs- verfahren_ initiiieren	Korrelation n Signifikanz (2 N	,336** 0 281	,290** 0 281	-0,032 0,594 281	,147* 0,014 281	,225** 0 281	,135* 0,024 281	,165** 0,005 281	,219** 0 281	0,094 0,117 281
	Heizungs- anlage	Korrelation n Signifikanz (2 N	0,123 0,088 192	0,001 0,989 192	-0,037 0,611 192	.a . . 192	-0,026 0,72 192	-0,026 0,72 192	-0,026 0,72 192	.a . . 192	-0,026 0,72 192
	Wärmetau- scher_Ab- wärmennutz- ung	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,002 0,973 192	0,021 0,768 192	-0,047 0,52 192	.a . . 192	-0,033 0,65 192	-0,033 0,65 192	-0,033 0,65 192	.a . . 192	-0,033 0,65 192
	Optimierun g_Wasser_ Prozessier- ung	Korrelation n Signifikanz (2 N	0,041 0,575 192	0,022 0,764 192	-0,034 0,64 192	.a . . 192	-0,024 0,741 192	-0,024 0,741 192	-0,024 0,741 192	.a . . 192	-0,024 0,741 192
Prozessopti mierung_ Produktions prozess_Ablauf	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,102 0,158 192	-0,119 0,1 192	-0,058 0,421 192	.a . . 192	-0,041 0,57 192	-0,041 0,57 192	-0,041 0,57 192	.a . . 192	-0,041 0,57 192	
Anlagen- technik	Korrelation n Signifikanz (2 N	0,047 0,516 192	-0,03 0,679 192	-0,055 0,448 192	.a . . 192	-0,039 0,592 192	-0,039 0,592 192	-0,039 0,592 192	.a . . 192	-0,039 0,592 192	
Verhaltens chulung_M A_Umwelt_ Energie	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,065 0,373 192	0,001 0,989 192	-0,037 0,611 192	.a . . 192	-0,026 0,72 192	-0,026 0,72 192	-0,026 0,72 192	.a . . 192	-0,026 0,72 192	
Wiederauf- bereitungs- verfahren_ initiiieren	Korrelation n Signifikanz (2 N	-0,002 0,973 192	-0,1 0,169 192	-0,047 0,52 192	.a . . 192	-0,033 0,65 192	-0,033 0,65 192	-0,033 0,65 192	.a . . 192	-0,033 0,65 192	

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

a. Kann nicht berechnet werden, da mindestens eine der Variablen konstant ist.

Abb. 123: Industriezweigspezifische Korrelationsübersicht Investitionsprojekte und Innovationen

7.13 Ausführungen zu den Beweggründen und Investitionskategorien je Industriezweig

Zuerst wurde geprüft, ob Zusammenhänge in den Beweggründen, repräsentiert durch die Summenvariable „Beweggründe“, und den Top7- Investitionskategorien bestehen. Mit einer Kovarianzanalyse im Sinne einer Regressionsanalyse mit einer binären Gruppierungsvariablen wurde der Zusammenhang von Beweggründen mit den TOP7-Investitionskategorien statistisch geprüft.

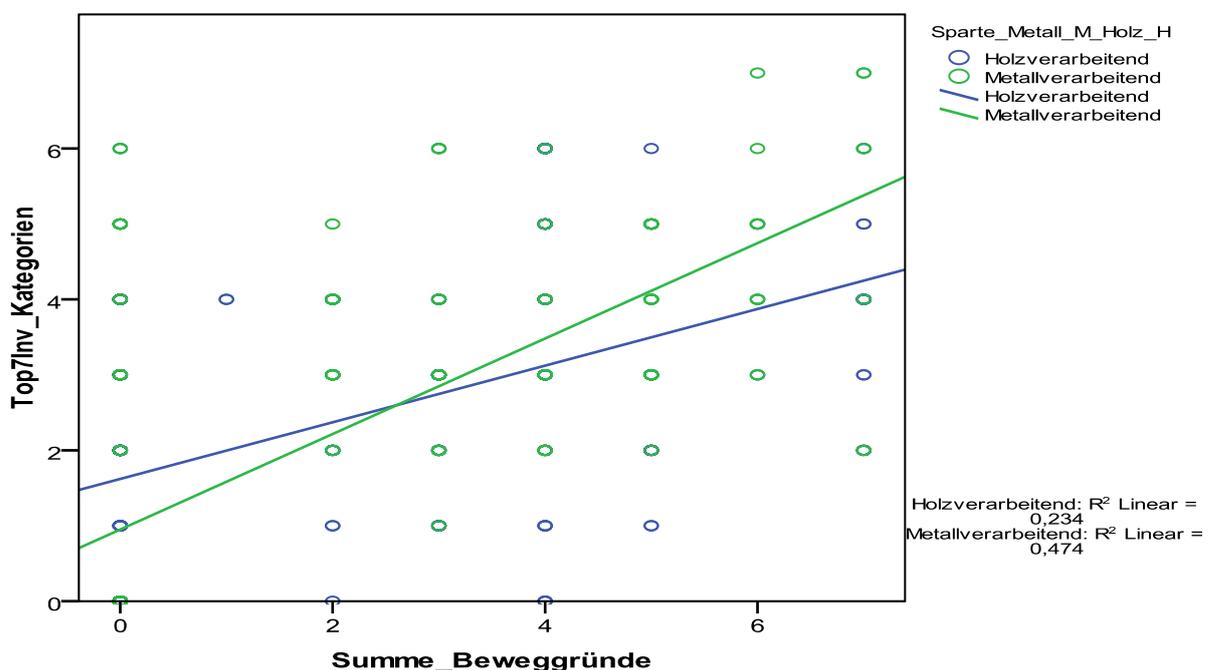


Abb. 124: Zusammenhang von Investitionskategorien und Beweggründen

Wird das Bestimmtheitsmaß r^2 , in Abb. 124, als Maß für die Varianzaufklärung der Zielgröße durch die Einflussgrößen interpretiert, so lassen sich die linearen Trendlinien und die Werte von r^2 so verstehen, dass die Beweggründe zu 23,4% erklären, weshalb in diese Bereiche für die Holzindustrie investiert wird. Demgegenüber erklären die Beweggründe zu 47,4% die Streuung bei den Investitionen für die Metallindustrie.

Des Weiteren wurden die statistischen Kenngrößen für die Kovarianzanalyse in den folgenden Abbildungen 125 und 126 dargestellt. Zunächst wurde angegeben, dass im Mittel die holzverarbeitende Industrie 2,4 Investitionskategorien aufweist, die metallverarbeitende Industrie 2,1. Aufgrund des geringen F-Wertes von 0,067 ergibt der Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen einen p-Wert von 0,796, d.h. an der Gleichheit der Fehlervarianzen der beiden Industriezweige muss nicht gezweifelt werden.

Damit ist eine Voraussetzung der Kovarianzanalyse, Abb. 127, erfüllt. Hier wurden die p-Werte für die einzelnen Einflussfaktoren angegeben, sowie für das Gesamtmodell ($p < 0,0001$ des „Korrigierten Modells“). Ein Unterschied nach Industriezweig ist nicht nachweisbar ($p = 0,26$). Für das Gesamtmodell beträgt das korrigierte R-Quadrat 0,330, d.h. 33% der Gesamtvariabilität der Zielgröße wird durch die beiden Einflussfaktoren, Variablen „Summe Beweggründe“ und „Industriezweig“, erklärt.

Deskriptive Statistiken			
Abhängige Variable: häufigste Investitionskategorien			
Zweig Metall und Holz	Mittelwert	Standardabweichung	N
holzverarbeitend	2,4057	1,76853	281
metallverarbeitend	2,1302	2,10676	192
Gesamt	2,2939	1,91568	473

Abb. 125: Durchschnittliche Anzahl Investitionskategorien je Industriezweig

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen ^a			
Abhängige Variable: Top7Inv_Kategorien			
F	df1	df2	Sig.
,067	1	471	,796
Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.			
a. Design: Konstanter Term + Summe Beweggründe + Zweig Metall und Holz			

Abb. 126: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen

Abhängige Variable: häufigste Investitionskategorien

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	575,883 ^a	2	287,942	117,042	,000	,332
Konstanter Term	457,829	1	457,829	186,098	,000	,284
Summe Beweggründe	567,227	1	567,227	230,566	,000	,329
Zweig Metall und Holz	3,132	1	3,132	1,273	,260	,003
Fehler	1156,269	470	2,460			
Gesamt	4221,000	473				
Korrigierte Gesamtvariation	1732,152	472				

R-Quadrat = ,332 (korrigiertes R-Quadrat = ,330)

Abb. 127: Tests der Zwischensubjekteffekte von Beweggründen und Industriezweig

Als Zwischenfazit lässt sich feststellen, dass ein signifikanter Zusammenhang ($p < 0,0001$) für den Einflussfaktor Beweggründe ermittelbar war. Ein signifikanter Unterschied je nach Industriezweig (Metall- oder Holzindustrie) ergab sich jedoch nicht ($p = 0,26$; Abb. 127), auch wenn die Regressionslinien in Abbildung 124 eine leicht unterschiedliche Steigung hatten. Diese sind in der Kovarianzanalyse nicht ausrei-

chend unterschiedlich, um auf industriezweigspezifische (signifikante) Unterschiede schließen zu können.⁸¹²

Wird jedoch die Korrelationsanalyse gegenübergestellt, sind Unterschiede vor allem bei den Beweggründen der Kundenzufriedenheit und der Risikoaspekte zu finden, Abb. 128.

		Top 7 Investitions-Kategorien							
		Energieeffizienz	Materialeffizienz	Abfallreduktion	Luft-Emissionen (VOC/SO2)	Wasser-Emissionen	CO2	Mitarbeiter-schulungen	
Holzverarbeitend	Image	Korrelation n	0,111	0,068	,268**	,125*	,178**	,151*	0,104
		Signifikanz (2	0,064	0,256	0	0,037	0,003	0,011	0,081
		N	50	38	57	34	35	37	30
	Kundenzufriedenheit	Korrelation n	,167**	0,087	,292**	,137*	0,057	,117*	,253**
		Signifikanz (2	0,005	0,147	0	0,022	0,343	0,049	0
		N	43	31	48	28	22	28	32
	Ges.Bestimmungen	Korrelation n	,319**	,182**	,268**	,343**	,328**	,202**	,329**
		Signifikanz (2	0	0,002	0	0	0	0,001	0
		N	79	57	71	57	53	50	52
	Kosten	Korrelation n	,209**	0,078	,276**	,269**	,309**	,228**	0,031
		Signifikanz (2	0	0,194	0	0	0	0	0,611
		N	57	39	58	43	43	42	26
	Effizienz	Korrelation n	,156**	0,048	,255**	,176**	,316**	,168**	0,076
		Signifikanz (2	0,009	0,422	0	0,003	0	0,005	0,206
	N	56	39	59	39	45	40	30	
Risikoaspekte	Korrelation n	0,07	-0,076	,143*	0,056	,273**	,129*	,135*	
	Signifikanz (2	0,245	0,204	0,016	0,35	0	0,031	0,023	
	N	14	6	16	9	16	12	11	
Umweltbewusstsein	Korrelation n	,308**	,150*	,269**	,247**	,304**	,189**	,198**	
	Signifikanz (2	0	0,012	0	0	0	0,001	0,001	
	N	64	44	58	42	43	40	36	
Metallverarbeitend	Image	Korrelation n	,383**	,214**	,414**	,342**	,321**	,342**	,266**
		Signifikanz (2	0	0,003	0	0	0	0	0
		N	35	19	31	20	17	20	17
	Kundenzufriedenheit	Korrelation n	,358**	,248**	,406**	,248**	,214**	,376**	,361**
		Signifikanz (2	0	0,001	0	0,001	0,003	0	0
		N	32	19	29	16	13	20	19
	Ges.Bestimmungen	Korrelation n	,697**	,349**	,658**	,318**	,326**	,343**	,344**
		Signifikanz (2	0	0	0	0	0	0	0
		N	77	40	64	32	28	33	32
	Kosten	Korrelation n	,514**	,291**	,495**	,211**	,269**	,396**	,285**
		Signifikanz (2	0	0	0	0,003	0	0	0
		N	55	30	46	22	21	29	24
	Effizienz	Korrelation n	,627**	,337**	,506**	,242**	,277**	,373**	,237**
		Signifikanz (2	0	0	0	0,001	0	0	0,001
	N	62	33	48	24	22	29	23	
Risikoaspekte	Korrelation n	,273**	,276**	,152*	,228**	,280**	,146*	,157*	
	Signifikanz (2	0	0	0,035	0,001	0	0,043	0,03	
	N	18	13	12	10	10	8	8	
Umweltbewusstsein	Korrelation n	,545**	,209**	,574**	,362**	,347**	,362**	,277**	
	Signifikanz (2	0	0,004	0	0	0	0	0	
	N	57	27	50	28	24	28	24	

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Abb. 128: Korrelationsübersicht von Beweggründen und Investitionskategorien je Industriezweig⁸¹³

⁸¹² Dies stellt keine logistische Regression dar, da die Zielgröße nicht binär ist, sondern metrisch (Summenvariable Beweggründe).

⁸¹³ Korrelationen die im Bereich von $0,0 < r < 0,2$ liegen werden als sehr gering, $0,2 < r < 0,5$ liegen werden als gering, $0,5 < r < 0,7$ liegen werden als mittlere, $0,7 < r < 0,9$ liegen werden als hohe,

Im metallverarbeitenden Gewerbe sind durchweg alle Korrelationen signifikant. Als stärkste Ausprägungen können hier mittlere Korrelationen bei den Kombinationen gesetzliche Bestimmungen/Energieeffizienz ($r=0,697$) beziehungsweise bei Effizienz/Energieeffizienz ($r=0,627$) und gesetzliche Bestimmungen/Recycling ($r=0,658$) beobachtet werden.

Beweggründe und Investitionskategorien je Land

Mit einer weiteren Kovarianzanalyse⁸¹⁴ wurde der Zusammenhang von Beweggründen mit den TOP7-Investitionskategorien statistisch geprüft. Ein signifikanter Zusammenhang ($p<0,0001$) für den Einflussfaktor war ermittelbar. Ein signifikanter Unterschied je Land (Deutschland oder Österreich) ergab sich jedoch nicht ($p=0,123$).

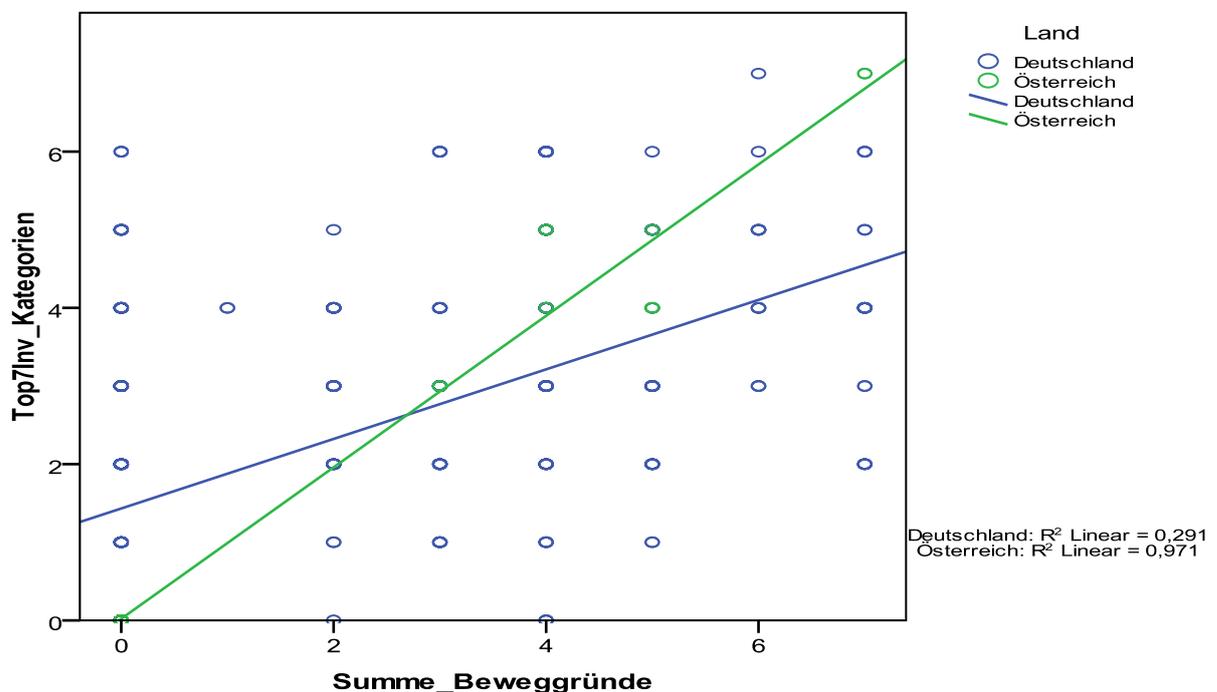


Abb. 129: Zusammenhang zwischen länderspezifischen Investitionskategorien und Beweggründen

Aus den Angaben zum Bestimmtheitsmaß r^2 in der Abbildung 129 ist ersichtlich, dass die Beweggründe zu 29,1% erklären, weshalb in diese Bereiche in Deutschland investiert wird. Demgegenüber erklären die Beweggründe zu 97,1% die Streuung bei den Investitionen für Österreich.

Dieses hohe R^2 für Österreich ist vor allem auf die geringe Anzahl ermittelter Unternehmen zurückzuführen, da die Vielfalt geringer und somit die Übereinstimmungen größer ist.

0,9 < r < 1,0 liegen werden als sehr hohe Korrelationen bezeichnet. Vgl. Weiber/Mühlhaus (2010), S. 11. Sind die Signifikanzen größer als 0,05, so sind die entsprechenden Korrelationen nicht zutreffend.

⁸¹⁴ Regressionsanalyse mit einer binären Gruppierungsvariablen.

Deskriptive Statistiken			
Abhängige Variable: häufigste Investitionskategorien			
Land	Mittelwert	Standardabweichung	N
Deutschland	2,3288	1,87534	444
Österreich	1,7586	2,42980	29
Gesamt	2,2939	1,91568	473

Abb. 130: Durchschnittliche Anzahl der länderspezifischen Investitionskategorien

Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen ^a			
Abhängige Variable: Top7Inv_Kategorien			
F	df1	df2	Sig.
2,179	1	471	,141
Prüft die Nullhypothese, daß die Fehlervarianz der abhängigen Variablen über Gruppen hinweg gleich ist.			
a. Design: Konstanter Term + Summe Beweggründe + Land			

Abb. 131: Levene-Test auf Gleichheit der Fehlervarianzen der Investitionskategorien

Abhängige Variable: Top7Inv_Kategorien

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Partielles Eta-Quadrat
Korrigiertes Modell	578,612 ^a	2	289,306	117,875	,000	,334
Konstanter Term	119,286	1	119,286	48,602	,000	,094
Summe Beweggründe	569,761	1	569,761	232,144	,000	,331
Land	5,860	1	5,860	2,388	,123	,005
Fehler	1153,540	470	2,454			
Gesamt	4221,000	473				
Korrigierte Gesamtvariation	1732,152	472				

R-Quadrat = ,334 (korrigiertes R-Quadrat = ,331)

Abb. 132: Tests der Zwischensubjekteffekte der Beweggründe und Landeskategorie

Ein deutlicheres Bild liefert dafür die Korrelationsübersicht nachfolgender Abbildung. Augenfällig sind die sehr hohen Korrelationen österreichischer Beweggründe. Insbesondere bei den Anreiz- und Investitionskombinationen Image und Recycling, Kosten bzw. Reduktion von Wasseremissionen, Effizienz bzw. Abfallreduktion und Umweltbewusstsein und Energieeffizienz kann eine direkte „je mehr, desto mehr“-Relation festgestellt werden. Für Deutschland sind dagegen die stärksten Ausprägungen die Korrelationen bei den Paaren gesetzliche Bestimmungen und Energieeffizienz sowie Recycling sowie bei Umweltbewusstsein und Energieeffizienz festzustellen.

Top 7 Investitions-Kategorien

Land		Korrelation n	P_Energieeffizienz	P_Material_Ress_effizienz	Abfallreduktion_Recycling	Reduktion_Emissionen_Luft_VOC_SO2	Reduktion_Emissionen_Wasser_Abwasser	CO2	Schulungen_MA
			Signifikanz (2 N)	Signifikanz (2 N)	Signifikanz (2 N)	Signifikanz (2 N)	Signifikanz (2 N)		
Deutschland	Image	,160**	,113*	,278**	,157**	,182**	,217**	,157**	
		0,001	0,017	0	0,001	0	0	0,001	
		76	53	78	45	43	53	44	
	Kundenzufriedenheit	,218**	,131**	,339**	,172**	,115*	,191**	,280**	
		0	0,006	0	0	0,015	0	0	
		72	48	75	41	33	45	49	
	Ges.Bestimmungen	,456**	,233**	,409**	,305**	,314**	,248**	,321**	
		0	0	0	0	0	0	0	
		149	94	128	81	75	80	81	
Kosten	,294**	,142**	,329**	,211**	,245**	,282**	,125**		
	0	0,003	0	0	0	0	0,009		
	103	65	95	57	55	67	48		
Effizienz	,314**	,145**	,316**	,156**	,257**	,237**	,125**		
	0	0,002	0	0,001	0	0	0,008		
	109	68	97	54	58	65	50		
Risikoaspekte	,144**	0,039	,133**	,109*	,264**	,110*	,115*		
	0,002	0,41	0,005	0,021	0	0,021	0,015		
	30	17	26	17	24	18	17		
Umweltbewusstsein	,366**	,158**	,363**	,252**	,276**	,236**	,232**		
	0	0,001	0	0	0	0	0		
	111	67	99	61	58	63	58		
Österreich	Image	,847**	,551**	1,000**	,847**	,925**	,437*	,468*	
		0	0,002	0	0	0	0,018	0,01	
		9	4	10	9	9	4	3	
	Kundenzufriedenheit	,468*	,521**	0,23	,468*	0,262	,744**	,628**	
		0,01	0,004	0,23	0,01	0,17	0	0	
		3	2	2	3	2	3	2	
	Ges.Bestimmungen	,688**	,424*	,688**	,851**	,587**	0,331	,550**	
		0	0,022	0	0	0,001	0,079	0,002	
		7	3	7	8	6	3	3	
Kosten	,925**	,596**	,925**	,768**	1,000**	,483**	0,262		
	0	0,001	0	0	0	0,008	0,17		
	9	4	9	8	9	4	2		
Effizienz	,847**	,551**	1,000**	,847**	,925**	,437*	,468*		
	0	0,002	0	0	0	0,018	0,01		
	9	4	10	9	9	4	3		
Risikoaspekte	,375*	,680**	,375*	,375*	,406*	,596**	,801**		
	0,045	0	0,045	0,045	0,029	0,001	0		
	2	2	2	2	2	2	2		
Umweltbewusstsein	1,000**	,551**	,847**	,847**	,925**	,629**	0,23		
	0	0,002	0	0	0	0	0,23		
	10	4	9	9	9	5	2		

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Abb. 133: Korrelationsübersicht der angegebenen Beweggründe und Investitionskategorien im länderspezifischen Vergleich⁸¹⁵

⁸¹⁵ Korrelationen die im Bereich von $0,0 < r < 0,2$ liegen werden als sehr gering, $0,2 < r < 0,5$ liegen werden als gering, $0,5 < r < 0,7$ liegen werden als mittlere, $0,7 < r < 0,9$ liegen werden als hohe, $0,9 < r < 1,0$ liegen werden als sehr hohe Korrelationen bezeichnet. Vgl. Weber/Mühlhaus (2010), S. 11. Sind die Signifikanzen größer als 0,05, so sind die entsprechenden Korrelationen nicht zutreffend.