

**ANGEWANDTE BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE**

Prof. Dr. Bernd Kaluza ♦ Prof. Dr. Erich J. Schwarz (Hrsg.)

**Andreas Pölzl**

**Umweltorientiertes  
Innovationsmanagement**

**Verlag Wissenschaft & Praxis**



## Umweltorientiertes Innovationsmanagement

**ANGEWANDTE  
BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE**

Herausgegeben von  
Prof. Dr. Bernd Kaluza  
Prof. Dr. Erich J. Schwarz

**Band 2**

Andreas Pölzl

# **Umweltorientiertes Innovationsmanagement**

Eine theoretische und empirische Analyse

Verlag Wissenschaft & Praxis



Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Pölzl, Andreas:**

Umweltorientiertes Innovationsmanagement : eine theoretische und empirische Analyse / Andreas Pölzl.

Hrsg.: Bernd Kaluza ; Erich J. Schwarz. –

Sternenfels : Verl. Wiss. und Praxis, 2002

(Angewandte Betriebswirtschaftslehre ; Bd. 2)

Zugl. : Graz, Univ., Diss., 2001

ISBN 3-89673-136-X



Gedruckt mit freundlicher Unterstützung der Universität Graz

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung des Landes Steiermark

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung von INFORA Unternehmensberatung



ISBN 3-89673-136-X

© Verlag Wissenschaft & Praxis

Dr. Brauner GmbH 2002

D-75447 Sternenfels, Nußbaumweg 6

Tel. 07045/930093 Fax 07045/930094

Alle Rechte vorbehalten

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany

## Geleitwort

Die Verknappung der „natürlichen“ Umwelt als Lieferant von Rohstoffen und Energie sowie als Aufnahmemedium für Rückstände determiniert in zunehmendem Maße mittelbar und unmittelbar die Aktivitäten von Unternehmen. Um diese neuen Herausforderungen zu meistern, müssen Unternehmen Innovationen bei Verfahren, Produkten und in der Organisation einführen.

Umweltorientierte Innovationsprozesse verlangen zwar kein grundsätzlich verändertes Innovationsmanagement, durch die Berücksichtigung umweltbezogener Faktoren erhöht sich aber die Komplexität der Planungs- und Entscheidungsprozesse. Eine Möglichkeit, die Umsetzung dieser Innovationen zu fördern sowie die Widerstände zu verringern, kann durch einen bewussten Einsatz aufeinander abgestimmter Instrumente erzielt werden.

Im vorliegenden Buch stellt Herr Pölzl rund 70 Instrumente, die im Rahmen eines umweltorientierten Innovationsmanagements Einsatz finden könnten, in prägnanter Weise dar. So analysiert der Autor jeweils deren Vor- und Nachteile und diskutiert die umweltbezogenen Besonderheiten und Adaptierungserfordernisse. Durch die gewählte Darstellungsform und die umfassenden Literaturhinweise erleichtert der Autor den Zugang zu zahlreichen Instrumenten des Innovationsmanagements.

Ein wesentlicher Beitrag der Arbeit ist die Zuordnung der unterschiedlichen Innovationsinstrumente zu den einzelnen Phasen des Planungs- und Entscheidungsprozesses. Zudem liefert Herr Pölzl durch die Entwicklung eines unternehmensgrößenabhängigen Instrumentennixes wertvolle Hinweise für die Entwicklung eines auch Umweltaspekte umfassenden betrieblichen Innovationsmanagements.

Um die theoretischen Überlegungen zu stützen sowie die Praxisrelevanz der Instrumente zu untersuchen, führte der Autor in acht österreichischen Unternehmen umfassende Interviews sowohl mit Innovatoren als auch mit betroffenen Mitarbeitern von umweltorientierten Prozess- und/oder Produktinnovationen durch. Die Verknüpfung von Erkenntnissen aus den Fallstudien mit den theoretischen Ausführungen positioniert dieses Buch sowohl für Dozenten und Studierende als auch für Praktiker als ein hilfreiches Nachschlagewerk.

Erich J. Schwarz

## Vorwort

An der Entstehung und Publikation der vorliegenden Arbeit haben etliche Menschen mitgewirkt, denen ich an dieser Stelle danken möchte, allen voran meinen akademischen Lehrern, Herrn o.Univ.-Prof. Dr. Heinz Strebel von der Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Innovations- und Umweltmanagement, und Herrn o.Univ.-Prof. Dr. Erich Schwarz von der Universität Klagenfurt, Abteilung für Innovationsmanagement und Unternehmensgründung.

Mein Dank geht auch an meine Kollegen am Institut für Innovations- und Umweltmanagement der Karl-Franzens-Universität Graz, die mich mit Rat und Tat unterstützt haben und stets zu fachlichen Diskussionen bereit waren: Herrn MMag. Arnulf Hasler, Herrn Dr. Alfred Posch, Frau Filippina Risopoulos, Herrn Mag. Gerald Steiner, Herrn Dr. Stefan Vorbach und Herrn Dr. Karl Zotter sowie insbesondere Frau Dr. Ulrike Gelbmann als geduldige und kritische Lektorin des vorliegenden Manuskripts.

Besonderer Dank gilt den Unternehmensvertretern, die in langen Gesprächen Einblick in die betriebliche Innovationspraxis gewährten und so die Basis für den empirischen Teil der Arbeit bildeten.

Zudem gilt mein Dank auch meinem derzeitigen Arbeitgeber, der INFORA Unternehmensberatung, sowohl für die finanzielle Unterstützung der Publikation der Arbeit als auch insbesondere für die Durchführung der aufwendigen Arbeiten zur Herstellung der Druckvorlage des Manuskripts. Hier möchte ich mich vor allem bei Frau Alexandra Stangl für die rasche und professionelle Umsetzung bedanken. Außerdem bietet meine derzeitige Tätigkeit als Unternehmensberater eine ausgezeichnete Möglichkeit, einen Gutteil der Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit in der Praxis umzusetzen.

Nicht zuletzt möchte ich auch meinen Eltern danken, die mich stets in jeder Weise ideell unterstützt haben.

Graz, im September 2001

# Inhaltsverzeichnis

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



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

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

## Abbildungsverzeichnis

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

---

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

## Abkürzungsverzeichnis

AAEV	Allgemeine Abwasseremissionsverordnung
Abb.	Abbildung
Abt.	Abteilung
Abs.	Absatz
AG	Aktiengesellschaft
Art.	Artikel
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
ATS	Österreichische Schilling
Aufl.	Auflage
AWG	Abfallwirtschaftsgesetz
Bd.	Band
bearb.	bearbeitet
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BFuP	Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis
BSB	Biologischer Sauerstoffbedarf
BUIS	Betriebliches Umweltinformationssystem
BVW	Zeitschrift für Vorschlagswesen
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CIS	Chefinformationssystem
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DB	Der Betrieb
DBW	Die Betriebswirtschaft
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
Diss.	Dissertation
DSS	Decision-Support-System
durchges.	durchgesehen
ebda.	ebenda
EG	Europäische Gemeinschaft
EGW	Einwohnergleichwert
EIS	Executive-Information-System
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
EPM	Eco rational path method
Erg.-Lfg.	Ergänzungslieferung
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
engl.	englisch
erg.	ergänzt
Erg.-Heft	Ergänzungsheft
et al.	et alii
etc.	et cetera
EU	Europäische Union

F&E	Forschung und Entwicklung
f.	folgende
ff.	fortfolgende
FIS	Führungsinformationssystem
FMEA	Fehlermöglichkeits- und Einflußanalyse
gem.	gemäß
gest.	gestaltet
GewO	Gewerbeordnung
GW	Grenzwert
Hrsg.	Herausgeber
idF	in der Fassung
Io	io Management Zeitschrift
ISO	Internationale Organisation für Normung
Jg.	Jahrgang
JFB	Journal für Betriebswirtschaft
Kap.	Kapitel
KI	Künstliche Intelligenz
lit.	litera
LRG-K	Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen
M-ZFP	Marketing - Zeitschrift für Forschung und Praxis
M7	Sieben Managementwerkzeuge
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
Mass.	Massachussets
mE	meines Erachtens
MIK	Maximale Immissionskonzentration
Mio.	Million(en)
MIPS	material input per service unit
MIS	Management-Information-System
N.J.	New Jersey
MUS	Managementunterstützungssystem
n.M.d.V.	nach Meinung des Verfassers
ncubearb.	neubearb.
No <sub>x</sub>	Stickoxid(e)
Nr.	Nummer
NWA	Nutzwertanalyse
PPS	Produktionsplanungssystem
o.J.	ohne Jahr
Q7	Sieben Qualitätswerkzeuge
QFD	Quality Function Deployment
RC	Responsible Care
RE	Recheneinheiten
resp.	respektive
RPN	risk priority number
RPZ	Risikoprioritätszahl
S.	Seite
SE	Schadschöpfungseinheit
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid

Sp.	Spalte
SPC	Statistical Process Control
StIV	Störfallinformationsverordnung
SzU	Schriften zur Unternehmensführung
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
TRK-Werte	Technische Richtkonzentration
u.	und
u.a.	unter anderem(n); und andere
u.ä.	und ähnliche
überarb.	überarb.
UBF	Umweltbelastungsfaktor
UBP	Umweltbelastungspunkt
UIG	Umweltinformationsgesetz
Univ.	Universität
unwesentl.	unwesentlich
UVP-G	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
uwf	Umweltwirtschaftsforum
v.a.	vor allem
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
veränd.	verändert
verb.	verbessert
Verl.	Verlag
vgl.	vergleiche
Vol.	Volume
vollst.	vollständig
vs.	versus
WiSt	Wirtschaftswissenschaftliches Studium
WISU	Das Wirtschaftsstudium
WRG	Wasserrechtsgesetz
WV	Wiederverlautbarung
XPS	Expertensystem
Z.	Ziffer
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
ZfbF	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
zfo	Zeitschrift Führung und Organisation
ZfP	Zeitschrift für Planung
ZfU	Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht
zugl.	zugleich
zwf	Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Die natürliche Umwelt wird heute allgemein als knappes Wirtschaftsgut gesehen. Der derzeitige Wirtschaftsstil, den man auch als Durchflußökonomie<sup>1</sup> bezeichnen könnte, hat hohe Umweltbelastungen zur Folge, wodurch die Umwelt zum Teil irreversibel geschädigt wird. Dies führte zu einer sich stets verschärfenden Umweltschutzgesetzgebung, der Entwicklung von Maßnahmen zur Förderung des Umweltschutzes sowie einer allgemein steigenden Anteilnahme interessierter Anspruchsgruppen („stakeholder“<sup>2</sup>) an Umweltfragen einschließlich einer dauerhaften und umweltgerechten Entwicklung.<sup>3</sup> Die vorhandenen Umweltprobleme gelangen also immer mehr in das öffentliche Bewußtsein, nicht zuletzt auch durch die starke mediale Präsenz. Dies zieht eine Umweltsensibilisierung nach sich und führt weiters zu einem verstärkten Druck vor allem gegenüber den Unternehmen, die sich dadurch gezwungen sehen, Umweltaspekte in ihre betrieblichen Entscheidungskalküle vermehrt einzubeziehen sowie umweltschonende Innovationen anzulegen.<sup>4</sup>

Der Aspekt der Umweltorientierung fließt heute notwendigerweise in alle betrieblichen Bereiche ein, demgemäß auch in das weitläufige Gebiet der betrieblichen Innovationen. Daher müssen Unternehmen vor allem auf dem Gebiet der umweltorientierten Prozeß- und Produktinnovationen tätig werden. Umweltorientierte Prozeßinnovationen sind oft nicht nur die Voraussetzung, sondern auch die Ursache für umweltorientierte Produktinnovationen. Unabhängig von denjenigen Prozeßinnovationen mit starkem Bezug zu Produktinnovationen müssen Unternehmen zunehmend auch Prozesse ohne direkten Einfluß auf die Produktqualität im engeren Sinne neu gestalten bzw. verändern.<sup>5</sup>

---

1 Vgl. Steven/Schwarz/Letmathe [Umweltberichterstattung] 1997, S. 3

2 Zu den marktrelevanten Anspruchsgruppen, deren Handeln sich meist unmittelbar auf das Geschäftsergebnis des Unternehmens auswirkt, zählt man Konsumenten, Lieferanten, Groß- und Zwischenhändler, existierende und potentielle Konkurrenzunternehmen, Versicherungen, Investoren und Kreditgeber. Es gibt jedoch auch andere wichtige Anspruchsgruppen, die außerhalb des betriebswirtschaftlichen Umfeldes stehen und nicht in Märkten organisiert sind, wie Gesetzgeber und öffentliche Verwaltung, Anrainer, Umweltschutzorganisationen und Bürgerinitiativen sowie öffentliche Stellen (Technologieförderung, Subventionen, etc.). Der Stakeholderansatz geht auf Arbeiten von Freeman zurück. Vgl. z.B. Freeman [Management] 1984; dazu auch Schmid [Anspruchsgruppen-Konzept] 1997, S. 633 ff.

3 Vgl. Sauer [Situationsanalyse] 1993, S. 90 f.; Steven/Schwarz/Letmathe [Umweltberichterstattung] 1997, S. 5 ff.

4 Bierter/Binder [Innovationsprozesse] 1993, S. 71: „... die Beschäftigung mit der Ökologie bzw. der Umweltproblematik im Allgemeinen ist als die zentrale Herausforderung für unternehmerische Innovationsprozesse anzusehen.“

5 Vgl. de Pay [Maßnahmen] 1994, S. 57 ff.



Ebenso stellt die laufende Erneuerung der Prozesse und Leistungsprogramme des Unternehmens einen der wichtigsten strategischen Erfolgsfaktoren im marktwirtschaftlichen Wettbewerb dar.<sup>6</sup> Durch erfolgreich durchgeführte umweltorientierte Innovationen sind Wettbewerbsvorteile erzielbar (z.B. durch die Antizipation von neuen Gesetzen und Auflagen) und ein langfristiges Bestehen am Markt gesichert<sup>7</sup>, indem etwa vorhandene Einsparungspotentiale bei Ressourcen einerseits (geringerer Material- und Energieeinsatz) und geringere Ausgaben für Umweltabgaben, Umweltsteuern, Deponiegebühren, Strafen u. ä. andererseits realisiert werden. Desgleichen kann eine verbesserte Anlagensicherheit zur Vermeidung von Störfällen und damit wiederum zu langfristigen Kosteneinsparungen führen.

Die Berücksichtigung des Faktors Umwelt geschieht unter anderem durch den Einbau umweltorientierter Aspekte in das herkömmliche Instrumentarium des (strategischen) Managements, der Produktion sowie praktisch aller Teilbereiche des Unternehmens. Gleichmaßen ist es aber unabdingbar, neue Instrumente und Techniken im Unternehmen einzuführen, gleichwie einige Instrumente unverändert in ein umweltorientiertes Innovationsmanagement übernommen werden können. Diesem Gesichtspunkt soll ein Hauptaugenmerk dieser Arbeit gewidmet sein.

Bei der Durchsicht und Analyse der wissenschaftlichen Publikationen auf dem Gebiet des Innovationsmanagements zeigt sich, daß die meisten Arbeiten entweder allgemeine Fragen des Innovationsmanagements oder Produktinnovationen<sup>8</sup> zum Inhalt haben. Hingegen kann im Bereich der Prozeßinnovationen im allgemeinen und der umweltschonenden bzw. umweltorientierten Prozeßinnovationen im speziellen ein erhebliches Forschungsdefizit nachgewiesen werden.<sup>9</sup> Ein wesentlicher Grund für die spärliche Auseinandersetzung mit dieser Thematik liegt darin begründet, daß in der wirtschaftswissenschaftlichen Innovationsforschung insgesamt absatzwirtschaftliche Aspekte im Vordergrund stehen.<sup>10</sup> Diese absatzorientierte Sichtweise führte dabei zwangsläufig zu einer überproportional starken Beschäftigung der betriebswirtschaftlichen Literatur mit Produktinnovationen.

---

<sup>6</sup> Etllic/Reza [Integration] 1992, S. 795: „Change is an essential feature of organizational life.“

<sup>7</sup> Vgl. Schmidt [Innovationen] 1991, S. 70 f.

<sup>8</sup> Vgl. Voss [Issues] 1994, S. 460

<sup>9</sup> Vgl. Schwarz [Prozeßinnovationen] 1999, S. 5. Schwarz belegt dies anhand einer Datenbank-analyse der innovatorientierten Publikationen. Zu gleichen Befunden gelangen auch Voss [Issues] 1994, S. 460; Pleschak/Sabisch [Innovationsmanagement] 1996, S. 20.

Dazu Green/McMeekin/Irwin [Trajectories] 1994, S. 1048: „There is a huge literature on the factors that press firms to innovate technologically and on the organization of R&D. ... Although some work has been carried out on the impact of regulation on the technological directions that firms pursue, most research has been concerned with the regulatory impact of the major technological crisis of the 1970s and the introduction of health and safety at work legislation in the same decade. There is only a relatively small literature on how the recent upsurge in regulatory and public concern over environmental impacts has led to changes in what firms are doing in R,D&I and what (if any) new technological directions they are following.“

<sup>10</sup> Vgl. Schewe [Innovation] 1994, S. 25 ff.

Zudem wird häufig die enge Verflechtung von Produkt- und Prozeßinnovation vernachlässigt.<sup>11</sup> Angesichts ihrer Bedeutung sowohl für das einzelne Produktionsunternehmen als auch für die nationale Wirtschaft ist dieses Forschungsdefizit nicht nachvollziehbar. Die Wahl des Untersuchungsgegenstandes folgt daher aus dem Umstand, daß umweltorientierte Prozeßinnovationen trotz ihrer Bedeutung für die zukünftige Entwicklung von Unternehmen bislang nur selten Gegenstand der betriebswirtschaftlichen Forschung waren.

## 1.2 Ziel der Arbeit

Die Zielsetzung dieser Arbeit ist es, das vorhandene Defizit im Bereich des umweltorientierten Innovationsmanagements zu reduzieren und so eine integrierte Betrachtungsweise von Umwelt- und Innovationsmanagement vorzustellen. Um diese Ziele zu verwirklichen, werden zunächst die Grundlagen eines umweltorientierten Innovationsmanagements erarbeitet. Dies beinhaltet neben der Definition und Abgrenzung der wichtigsten Begriffe unter anderem auch die Darstellung der innovationsförderlichen Rahmenbedingungen eines umweltorientierten Innovationsmanagements sowie der Voraussetzungen für einen erfolgreichen Einsatz der Instrumente im Rahmen eines umweltorientierten Innovationsmanagements. Dazu zählen Fragen der Gestaltung der Unternehmenskultur, Unternehmensphilosophie, Unternehmensleitbilder, Unternehmensziele sowie der Organisationsstrukturen und der Unternehmensstrategiesysteme. Diese Aspekte sollen nur in der gebotenen Kürze behandelt werden. Hierbei soll besonderes Augenmerk auf die integrierte Verknüpfung und Sichtweise des Faktors „Umwelt“ mit Innovationen im allgemeinen und Prozeßinnovationen im speziellen gelegt werden.

Weiter wird ein Phasenschema eines umweltorientierten Innovationsprozesses<sup>12</sup> vorgestellt, auf das in weiterer Folge immer wieder Bezug genommen wird. Es sei bereits an dieser Stelle darauf verwiesen, daß Innovationsprozesse nicht aus streng abgegrenzten bzw. abgrenzbaren Phasen bestehen. In der Realität sind die einzelnen Teilphasen - auch zeitlich - ineinander verwoben, können übersprungen oder wiederholt werden. Ebenso kann es zu Vor- oder Rückkopplungen kommen.<sup>13</sup> Daher dient das verwendete Phasenschema eines umweltorientierten Innovationsprozesses eher der gedanklichen Strukturierung. Dabei wird auf die Phasen der Entscheidung und Implementierung sowie Kontrolle im Rahmen dieser Arbeit nur am Rande eingegangen und auf entsprechende vertiefende Literatur verwiesen. Dies

---

<sup>11</sup> Vgl. Pleschak [Prozeßinnovationen] 1991, S. 6; Utterback [Dynamics] 1994, S. 81 ff.

<sup>12</sup> Das vorgestellte Phasenschema ist dabei an die Modelle von Hauschildt und Schwarz angelehnt. Vgl. Hauschildt [Innovationsmanagement] 1997; Schwarz [Prozeßinnovationen] 1999, S. 134 ff.

<sup>13</sup> Vgl. z.B. Corsten [Überlegungen] 1989, S. 4