

Kathrin Ankele, Esther Hoffmann,
Jan Nill, Klaus Rennings,

Innovationswirkungen von Umwelt- managementsystemen

Wirkungsmodell und Literaturstudie

Diskussionspapier des IÖW 52/02

Institut für
ökologische
Wirtschaftsforschung
gGmbH



**Kathrin Ankele, Esther Hoffmann, Jan Nill, Klaus Rennings,
Andreas Ziegler**

unter Mitarbeit von Sabine Kitz

Innovationswirkungen von Umweltmanagementsystemen

Wirkungsmodell und Literaturstudie

Diskussionspapier des IÖW 52/02

Berlin 2002

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH
(Institute for Ecological Economy Research)

Geschäftsstelle Berlin

Potsdamer Str. 105
D-10785 Berlin

Tel. +49.(0)30.884 594-0

Fax +49.(0)30.882 54 39

mailbox@ioew.de

<http://www.ioew.de>

Zusammenfassung

Das Diskussionspapier befasst sich mit den Innovationswirkungen von Umweltmanagementsystemen. Es widmet sich den Fragen, welche Faktoren die Innovationswirkungen beeinflussen, welche Typen von Innovationen ausgelöst werden und welche Auswirkungen die Innovationen auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen haben. Hierzu wird Literatur aus den Themenfeldern Umweltmanagement, Innovation (Umweltinnovation, organisatorische Innovation), strategisches Management, organisationales Lernen und Unternehmenserfolgsmessung ausgewertet. Anschließend wird ein zweistufiges Wirkungsmodell entwickelt. Dieses bildet ab, welche internen und externen Faktoren die Realisierung von Umweltinnovationen beeinflussen und welche Auswirkungen die Umweltinnovationen haben. Zusätzlich werden Untersuchungshypothesen formuliert. Das Diskussionspapier resultiert aus dem Projekt „Innovationswirkungen des EG-Umwelt-Auditsystems in Baden-Württemberg – Eine Analyse auf Basis einer Breitenbefragung und Fallstudien“, das aus Mitteln des Landes Baden-Württemberg im Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BWPLUS) gefördert wird.

Summary

The discussion paper investigates the innovation effects of environmental management systems. The following questions are addressed: Which factors influence the innovation impacts? What kind of innovation is caused? What impacts the innovations have on competitiveness? Literature on environmental management, innovation (environmental and organisational innovation), strategic management, organisational learning and indicators of business success is surveyed. Based on the literature survey, an impact model is developed. It shows the internal and external factors influencing the implementation of innovations and the impacts caused by the environmental innovations. Additionally, hypotheses for further research on this topic are developed. This discussion paper was written within the research project “Innovation Impacts of the EU Environmental Management and Auditing Scheme in Baden-Württemberg – A Case Study and Survey Analysis”, which is funded by the federal state of Baden-Württemberg.

Die Autorinnen und Autoren

Dipl.-Biol. **Kathrin Ankele**, Jahrgang 1964, ist Leiterin des Forschungsfeldes Ökologische Unternehmenspolitik im Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.

Dipl.-Ing. **Esther Hoffmann**, Jahrgang 1970, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Forschungsfeld Ökologische Unternehmenspolitik.

Dipl.-Volksw. **Jan Nill**, Jahrgang 1971, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Forschungsfeld Umweltökonomie und -politik.

Dr. **Klaus Rennings**, Jahrgang 1963, ist Senior Researcher am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung und Stellvertretender Leiter des Forschungsbereichs „Umwelt- und Ressourcenökonomik, Umweltmanagement“.

Dr. **Andreas Ziegler**, Jahrgang 1967, ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung im Forschungsbereich „Umwelt- und Ressourcenökonomik, Umweltmanagement“.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Stand der Forschung und Forschungsbedarf.....	4
2.1 <i>Begrifflicher Rahmen: Innovationen und nachhaltiges Wirtschaften</i>	4
2.1.1 Innovationsbegriff und -definition.....	4
2.1.2 Zur Rolle und Erfassung organisatorischer Innovationen	4
2.1.3 Innovationen für Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften.....	6
2.2 <i>Evaluationsstudien zu Umweltmanagementsystemen</i>	8
2.2.1 Ausgestaltung und Weiterentwicklung des UMS.....	11
2.2.2 Teilnahmegründe und Nutzen von EMAS/UMS	13
2.2.3 Umweltentlastungen durch UMS	15
2.2.4 Zusammenhang zwischen EMAS und Innovationen.....	15
2.2.5 Unterschiede zwischen EMAS und ISO	20
2.2.6 Fazit	21
2.3 <i>Die strategische Dimension des Umweltmanagements</i>	21
2.3.1 Die Bedeutung von Umweltstrategien im strategischen Management.....	22
2.3.2 Schlussfolgerungen für die empirische Untersuchung	29
2.4 <i>Organisationales Lernen und umweltbezogene Lernprozesse</i>	30
2.4.1 Verknüpfung von organisationalem Lernen und Umweltmanagement	33
2.4.2 Fazit: Ansätze für die empirische Untersuchung.....	37
2.5 <i>Wettbewerbs- und Beschäftigungswirkungen von Umweltinnovationen</i>	38
2.5.1 Studien zu Wettbewerbswirkungen von Umweltschutz.....	38
2.5.2 Beschäftigungswirkungen.....	41
3. Wirkungsmodell und forschungsleitende Hypothesen	47
3.1 <i>Forschungsleitende Hypothesen</i>	47
3.2 <i>Wirkungsmodell</i>	49
4. Zitierte Literatur	51

1 Einleitung

Ein wichtiges Ziel ökologischer Modernisierung ist die Ausgestaltung von Umweltpolitik in einer Weise, die die umweltfreundliche Produktion von Gütern und Dienstleistungen mit einer Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen verbindet. In den letzten Jahren werden insbesondere "weichen" Instrumenten mögliche Innovationswirkungen in diese Richtung zugesprochen. Eines der wichtigen Instrumente in diesem Kontext sind auf betrieblicher Ebene die Einführung von Umweltmanagementsystemen (UMS) und auf Regulierungsebene entsprechende Zertifizierungssysteme wie das EG Umwelt-Audit-System (EMAS).

Von diesen Maßnahmen werden neben organisatorischen Veränderungen sowohl Prozessinnovationen zur Verbesserung der Umweltqualität bei gleichzeitiger Senkung der Kosten (z.B. für Energie, Wasser, Abfall, Material) als auch Produktinnovationen zur Entwicklung öko-effizienter Produkte und Dienstleistungen erhofft.

Während das allgemeine Kosten-Nutzen-Verhältnis von UMS nach EMAS in einer Reihe von Studien bereits erforscht wurde (siehe u.a. FEU 1998b), sind die Innovationswirkungen von UMS bzw. EMAS bislang noch nicht systematisch untersucht worden. Auch die Wirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit sind kaum erforscht.

Um diese Forschungslücke zu schließen führen das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH und das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) gemeinsam das Forschungsvorhaben „Innovationswirkungen des EG-Umwelt-Auditsystems in Baden-Württemberg – Eine Analyse auf Basis einer Breitenbefragung und Fallstudien“ durch. Das Vorhaben wird aus Mitteln des Landes Baden-Württemberg im Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BWPLUS) gefördert. Das Projekt hat eine Laufzeit von zwei Jahren und endet im September 2002.

Das Vorhaben setzt sich aus drei Projektphasen zusammen.

1. In der ersten Phase wurde die relevante Literatur ausgewertet und auf dieser Basis Hypothesen und ein Wirkungsmodell entwickelt.
2. Um das Wirkungsmodell und die Hypothesen zu prüfen, schließen sich zwei empirische Phasen an. Zunächst werden in der zweiten Projektphase Fallstudien in 12 EMAS-validierten Unternehmen in Baden-Württemberg durchgeführt.
3. Im dritten Untersuchungsschritt wird eine telefonische Breitenbefragung bei allen EMAS-Standorten in Deutschland durchgeführt. Als Projektergebnis werden die Hypothesen geprüft und das Wirkungsmodell weiterentwickelt.

Das vorliegende Diskussionspapier stellt die Ergebnisse des ersten Arbeitsschrittes dar.

Da das Projekt interdisziplinär konzipiert ist und auf Vorarbeiten aus verschiedenen Bereichen aufbaut, wird Literatur zu verschiedenen Themen aufgearbeitet. In Abschnitt 2.1.2 werden wichtige Begriffe und Konzepte aus der Innovationsforschung präzisiert, wobei aufgrund der noch fehlenden Standardisierung organisatorischen (Umwelt)Innovationen besonderes Augenmerk gewidmet wird. Wesentliche Erkenntnisse können aus Evaluationsstudien zu Umweltmanagementsystemen gezogen werden (2.2). Da im Projekt Einflussfaktoren auf die Entwicklung und

Ausgestaltung des Umweltmanagements untersucht werden sollen, wird zusätzlich Literatur zu strategischem Management (2.3) und organisationalem Lernen (2.4) ausgewertet. Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt liegt auf den Wettbewerbs- und Beschäftigungswirkungen von Umweltmanagementsystemen. Hierzu wurden Untersuchungen zum Zusammenhang von Umweltschutz und ökonomischen Wirkungen auf Beschäftigung sowie Wettbewerbsfähigkeit ausgewertet (2.5). Nach der Literaturlauswertung werden Hypothesen für die weitere Untersuchung formuliert und ein Wirkungsmodell entwickelt (Abschnitt 3).

2 Stand der Forschung und Forschungsbedarf

2.1 Begrifflicher Rahmen: Innovationen und nachhaltiges Wirtschaften

2.1.1 Innovationsbegriff und -definition

Hinsichtlich der allgemeinen Definition von Innovationen folgt die Studie den im Oslo-Manual festgelegten Richtlinien der empirischen Innovationsforschung, nach der unter Innovationen allgemein technologische oder organisatorische Neuerungen zu verstehen sind (OECD/Eurostat 1997). Unterschieden werden vor allem Produkt- und Prozessinnovationen. Prozessinnovationen führen zu einer Verringerung des Inputs bei gleichem Output. Produktinnovationen führen zu Verbesserungen von Gütern oder der Entwicklung von neuen Gütern. Die OECD-Definition schließt neuerdings neben technischen auch organisatorische Innovationen sowie neuartige Dienstleistungen ein (siehe nächster Abschnitt).

Hinsichtlich der Bezugsebene des Innovationsbegriffs lassen sich in der Literatur eine "objektive" und eine "subjektive" Fassung unterscheiden. Die theoretische volkswirtschaftliche Literatur bezieht in der Tradition von Schumpeter (1912) den Innovationsbegriff häufig (nur) auf *Marktneuheiten*, das heißt die objektiv erstmalige Einführung von neuen oder verbesserten Produkten, Prozessen etc. am Markt. Diese Fassung führt in der empirischen Forschung allerdings zu erheblichen Erfassungs- und Abgrenzungsproblemen. Dies gilt insbesondere für organisatorische Innovationen, die oft unternehmensspezifisch sind. In der empirischen Innovationsforschung hat sich hingegen eingebürgert, die Organisationseinheit Unternehmen als Referenzgröße zu wählen und entsprechend die "subjektive" Einführung einer Neuerung bzw. signifikanten Verbesserung *in einem Unternehmen* als Innovation zu bezeichnen, unabhängig davon ob es sich um eine Marktneuheit handelt oder nicht (Hemmelskamp 1999, S. 13f). Auch das Oslo-Manual der OECD sieht diesen subjektiven Neuheitsgrad auf Firmenebene als Mindestbedingung für die empirische Verwendung des Innovationsbegriffs an (OECD/Eurostat 1997, S. 47).

Mit dieser mikroökonomischen Fassung ist zwar das Problem verbunden, dass damit aus volkswirtschaftlicher Perspektive sowohl Innovation als auch die Diffusion von Innovationen untersucht wird. Zugleich spiegelt dies aber wider, dass es keine "reinen" Diffusionsprozesse fertiger Lösungen gibt, sondern auch bei deren Adaption im Unternehmen Anpassungsprozesse stattfinden. Außerdem ist aus umweltpolitischer Perspektive gerade die breite Durchsetzung auch von (aus makroökonomischer Perspektive) inkrementellen Innovationen von Bedeutung (Hemmelskamp 1999, S. 15). Wir schließen uns daher dieser in der empirischen Innovationsforschung üblichen Fassung an.

2.1.2 Zur Rolle und Erfassung organisatorischer Innovationen

Gerade bei Umweltmanagementsystemen spielen organisatorische Innovationen potenziell eine wichtige Rolle. Allgemein beginnt die Fachliteratur zu Innovationen aber erst langsam, sich mit organisatorischen Innovationen als eigenständigem Phänomen auseinander zu setzen (z.B. Murphy/ Gouldson 2000). Bisher werden organisatorische Innovationen in erster Linie als Be-

gleitphänomen von technischen Innovationen behandelt (stellvertretend für viele: Clark/ Staunton 1989, Preece 1995, Tidd et al. 1997; für einen Überblick vgl. z.B. Adeoti/ Kemp 2000). Auch in der empirischen Innovationsforschung werden derzeit vorwiegend methodische Fragen der Erfassung organisatorischer Innovationen in Innovationspanels diskutiert (für einen aktuellen Überblick über bisherige empirische Studien unter diesem Blickwinkel vgl. Wengel et al. 2000b).

Die zunehmende Bedeutung, die organisatorischen Innovationen zugemessen wird, wird an ihrer 1997 erfolgten Aufnahme als eigenständige Kategorie in das Oslo-Manual (OECD/ Eurostat 1997) deutlich. Dieses legt Richtlinien für die Erfassung und Interpretation von Daten zu technischen Innovationen fest. Das Manual versteht unter organisatorischen Innovationen

- signifikant veränderte Organisationsstrukturen,
- fortschrittliche Managementtechniken sowie
- neue bzw. substanziiell veränderte "corporate strategic orientations" (OECD/ Eurostat 1997, S. 54).

Allerdings sollte damit, um als Innovation zu zählen, im Prinzip eine messbare Outputveränderung, etwa bei Produktivität oder Absatz, verbunden sein. Immer wenn organisatorische Veränderungen hier mit direkten Veränderungen verbunden sind, werden sie den technischen Produkt- und Prozessinnovationen zugerechnet. In dieser technisch geprägten Sichtweise stellt ein Managementsystem wie die ISO 9000 einen Grenzfall zwischen technischer und organisatorischer Innovation dar (ebd., S. 55); die Implementierung eines "total quality management" wird andererseits als bedeutende organisatorische Innovation eingestuft (ebd., S. 117). Eine weitere Typisierung wird hingegen nicht vorgenommen.

Wengel et al. (2000a) betonen in ihrem Überblick über den bisherigen empirischen Umgang mit organisatorischen Innovationen zwar auch die Komplementarität zwischen organisatorischen und technischen Innovationen, heben aber zusätzlich die eigenständige ökonomische Bedeutung von neuen Organisationsformen und Managementmethoden hervor. Gegliedert nach den Dimensionen Produkt/ Prozess und physisch/ intangibel stellen organisatorische Innovationen als *intangible Prozessinnovationen* einen eigenständigen Typus dar. Sie betonen, dass die geeignete Fassung organisatorischer Innovationen insofern eine komplexe Aufgabe ist, als auch von der zugrunde gelegten Theorie organisationalen Wandels abhängt, wann eine organisatorische Veränderung als Innovation zu werten ist (siehe dazu auch Abschnitt 2.4.).

Bei der Operationalisierung ist darauf zu achten, den Veränderungsprozess selbst (also z.B. Lernen) vom erreichten Innovationsstand (und seiner Angemessenheit) zu unterscheiden. Best practice ist dabei kontextabhängig, d.h. die Tatsache der Adaption einer organisatorischen Neuerung allein ist ebenso wenig aussagekräftig wie die Abfrage von bloßen Schlagworten (wie KVP, FuE-Joint Ventures, Teamarbeit etc.), da sich das jeweilige Verständnis sehr unterscheiden kann (Wengel et al. 2000, S. 4). Dieses Problem ist allerdings geringer, wenn empirisch ein einheitlicher Sektor untersucht wird. Auch die Firmengröße spielt bei organisatorischen Innovationen eine wichtige Rolle. Ein geeignetes Hilfsmittel bei der Erfassung kann es daher sein, Innovationsprojekte, also die Maßnahmen zur Implementierung organisatorischer Veränderungen, zu erfassen.

Außerdem führen Wengel et al. (2000a, S. 3) eine Klassifikation organisatorischer Innovationen ein, die aus Sicht unseres Vorhabens hilfreich ist. Sie unterscheiden einerseits zwischen Innovationen in der

- Aufbauorganisation (strukturelle Innovation: Organisationsstruktur und Arbeitsteilung) und
- Ablauforganisation (managerielle Innovation: Koordinationsinstrumente etc.);

andererseits danach, ob die Innovationen

- die ganze Organisation,
- Teile der Organisation oder
- organisationsübergreifende Kooperationen

umfassen.

Diese Unterscheidung wird unten bei der Definition von organisatorischen Umweltinnovationen aufgegriffen.

2.1.3 Innovationen für Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften

Das BWPLUS-Programm trägt neben der ökologischen insbesondere auch der sozialen und ökonomischen Dimension nachhaltiger Entwicklung Rechnung. Entsprechend wird im Folgenden, basierend auf dem Verbundprojekt „Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung“ der Helmholtz-Gesellschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), ein breiter Begriff *nachhaltigen Wirtschaftens* gewählt: „Ausgangsprämisse ist, dass die ökologische, ökonomische, soziale und institutionell-politische Dimensionen nachhaltiger Entwicklung prinzipiell gleichrangig und integriert zu behandeln sind. Ziel eines solchen Nachhaltigkeitskonzeptes ist es, die Erhaltung bzw. Verbesserung ökonomischer und sozialer Lebensbedingungen mit der langfristigen Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang zu bringen und nach hierfür geeigneten institutionell-politischen Voraussetzungen zu suchen“ (Jörissen et al. 1999, S. 4).

Dennoch stehen bei einem auf ökologische Verbesserungen zielenden Instrument wie EMAS natürlich zunächst Umweltinnovationen im Mittelpunkt. Innovationen können auch nur dann als Innovationen für nachhaltiges Wirtschaften gelten, wenn sie zur Umweltverbesserung beitragen. Die Zielneutralität wird damit aufgegeben. Nach einer Definition des vom BMBF initiierten Forschungsverbunds „Innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente“ (FIU) werden bei *Umweltinnovationen* aus der Gesamtmenge aller Innovationen jene technisch-ökonomischen, institutionellen oder sozialen Neuerungen herausgegriffen, „die zu einer Verbesserung der Umweltqualität führen. Der Begriff der Umweltinnovationen ist damit final definiert; er umfasst alle Innovationen, die der Verbesserung der Umwelt dienen, gleichgültig, ob diese Innovationen auch unter anderen – namentlich ökonomischen – Gesichtspunkten vorteilhaft wären“ (Klemmer, Lehr und Löbbe 1999, S. 29). Technische Umweltinnovationen können in integrierten und nachgeschalteten Umweltschutz unterschieden werden (Rennings 1999).

Organisatorische Umweltinnovationen werden in der Literatur bisher wenig behandelt. Murphy/Gouldson (2000, S. 36f.) sehen sie, ähnlich wie die OECD, stark als Unterstützung von (umwelt)technischen Innovationen. Umweltmanagementsysteme stellen eine solche organisatorische Umweltinnovation dar, da sie für neue bzw. integrierte Umwelttechnologien durch die In-

tegration von Prozessen eine vorteilhafte Umgebung schaffen und so dabei helfen, den Nutzen aus technischen Innovationen zu sichern und zu kanalisieren. Diese Sichtweise führt allerdings zu einer aus unserer Sicht fragwürdigen strikten Trennung von solchen manageriellen Innovationen von der strategischen Entscheidungsebene.

Bradford et al. (2000, S. 8) umgehen diese Einengung durch eine umfassende und zugleich zielbezogene Definition, die wir im Folgenden als Arbeitsdefinition verwenden: "Environmental organisational innovations are managerial and organisational changes aimed at identifying environmental problems associated with existing products and processes and creating structures, programmes and competencies to address these problems" (Bradford et al. 2000, S. 8). Hier wird also wie bei Wengel et al. zwischen Innovationen in der Aufbauorganisation und in den Managerial Systems (Ablauforganisation, eingesetzte Instrumente) unterschieden.

Ein Umweltmanagementsystem nach dem EG-Umwelt-Audit-System (EMAS) nimmt in diesem Zusammenhang eine besondere Rolle ein, da aus einer Makroperspektive bereits EMAS selbst *als Ganzes* eine organisatorische (Ablauf-)Innovation, zunächst bezogen auf die Organisationseinheit Betrieb, darstellt. Zugleich stellt EMAS selbst jedoch ein freiwilliges Instrument dar, bei dessen Ausgestaltung erhebliche Freiräume bestehen und von dem sowohl weitere *einzelne* organisatorische Innovationen ausgehen als auch technische Produkt- und Prozessinnovationen direkt oder indirekt gefördert werden *können*. Es kann damit durchaus von strategischer Bedeutung sein (vgl. dazu Abschnitt 2.3.).

Dass ein "weiches", freiwilliges Instrument wie EMAS überhaupt zu solchen Innovationen führen *kann*, wurde in der theoretischen umweltökonomischen Forschung lange Zeit nicht gesehen. Ein wesentlicher Grund hierfür war, dass in der Regel vollkommene Information vorausgesetzt wurde. Sowohl übersehene Innovationsmöglichkeiten und damit verbundene Kostensenkungspotenziale als auch proaktiver Umweltschutz als strategische Marktdifferenzierungsmöglichkeit (vgl. dazu Abschnitt 2.3.), Faktoren, die beispielsweise Porter/ van der Linde (1995) betont haben, fielen so aus dem Blickfeld. Die empirische Forschung weist hingegen in letzter Zeit zunehmend auf die Innovationswirkungen weicher Instrumente hin (z.B. Cleff/Rennings 1999, vgl. dazu bezogen auf EMAS auch Abschnitt 2.2.4). Allerdings ist angesichts der organisatorischen Ausgestaltung von EMAS offen, inwieweit sich dieses Innovationspotenzial realisiert. Hemmelskamp/ Neuser (1994) kritisieren hier z.B., dass das Anspruchsniveau der Umweltziele als Maßstab für den mit EMAS angestrebten kontinuierlichen Verbesserungsprozess von den Unternehmen selbst gewählt wird, und somit eher ein Anreiz zu geringen, aber sicher erreichbaren Verbesserungen entstehe.

Vor diesem Hintergrund sollen folgende Innovationswirkungen von UMS und EMAS durch das Forschungsvorhaben ermittelt werden:

- Produktbezogene Umweltinnovationen, worunter wir das Weiterentwickeln bestehender Produkte oder das Entwickeln neuer Produkte unter ökologischen Gesichtspunkten verstehen.
- Prozessbezogene Umweltinnovationen. Hierbei unterscheiden wir in Anlehnung an Schwarz (1999) zwischen verschiedenen Reichweiten:
 - einer neuen oder veränderten Zusatzfunktion zu einem bestehenden Prozess (wie z.B. im Fall nachgeschalteter Umwelttechnologien),

- einer Modifikation eines bestehenden Prozesses,
- einem deutlich veränderten Prozess,
- einem neuen oder entscheidend veränderten Prozess.

Die Berücksichtigung auch der Modifikationsstufe erscheint deshalb sinnvoll, weil es einen für die Umweltwirkungen durchaus relevanten Bereich von Innovationen gibt, die den Kernprozess selbst nicht sehr stark verändern (Clausen/ Petschow/ Behnsen 1997).

- Organisatorische Umweltinnovationen. Diese können sowohl die innerbetriebliche Aufbau- und Ablauforganisation (einschließlich der eingesetzten ökologischen Instrumente) betreffen als auch überbetriebliche Kooperationen.

Wenn man mit einem unternehmensbezogenen Innovationsbegriff arbeitet, ergeben sich bestimmte Neuerungen bereits *"immanent"* aus den EMAS-Anforderungen (z.B. organisatorisch eine Klärung von Verantwortlichkeiten oder bei Prozessen die Anforderung, die wirtschaftlich vertretbare bestverfügbare Technik anzuwenden). Diese sind daher von Neuerungen zu unterscheiden, die im Rahmen der unternehmensspezifischen Ausgestaltung und Weiterentwicklung des Systems entstehen. Letztere bezeichnen wir als *"weiterentwickelte"* Innovationen (siehe dazu ausführlicher Kapitel 3).

Während der Begriff Umweltinnovationen wie skizziert empirisch gehaltvoll definiert wurde, woran unsere Präzisierung entsprechend anknüpfen konnte, steht eine solche Konkretisierung hinsichtlich der *sozialen* und *ökonomischen* Dimension noch aus. Die Diskussion um Regeln sowie Indikatoren für soziale und ökonomische Nachhaltigkeit ist noch sehr jung, ein abschließender Konsens zeichnet sich noch nicht ab. Im Mittelpunkt des Forschungsvorhabens steht aufgrund des engen Zusammenhangs zum Innovationsaspekt die *Wettbewerbsfähigkeit* als Indikator ökonomischer Nachhaltigkeit. Diese Sichtweise konkretisiert sich in dem Ziel der Ermittlung von Indikatoren für Wettbewerbsfähigkeit (Alter des Produktportfolios, Exporte, Umsatz, Beschäftigte etc.; vgl. dazu auch die Auswertung der empirischen Literatur in Abschnitt 2.5). Mit der Verbindung von UMS/EMAS und Wettbewerbsaspekten soll verdeutlicht werden, dass sich ökonomische und ökologische Vorteilhaftigkeit gegenseitig verstärken, da die breite Diffusion umweltfreundlicher Produkte und Prozesse ökonomisch lohnend und zugleich ökologisch effektiv ist.

2.2 Evaluationsstudien zu Umweltmanagementsystemen

Die Hypothesen des Projektes wurden auf Basis zahlreicher Untersuchungen zu den Wirkungen von EMAS/UMS entwickelt. Im folgenden werden Evaluationsstudien im Hinblick auf die Fragestellungen des Projektes systematisch ausgewertet. Es handelt sich dabei um die in der folgenden Tabelle aufgeführten Studien.

Tabelle 1: Ausgewertete UMS-Evaluationsstudien

Nr.	Titel	Bearbeiter/in	Untersuchungsmethode	Jahr der Untersuchung
1.	An Assessment of the Implementation Status of Council Regulation Eco-management and Audit-Scheme in the Member States	Ruth Hillary (Hillary 1998a)	Telefonbefragung von 140 Unternehmen	1998
2.	Beteiligung im betrieblichen Umweltmanagement	Klaus Fichter (Fichter 2000)	Literaturlauswertung	2000
3.	EG-Umweltaudit in Deutschland	Umweltbundesamt (UBA 1999)	Schriftliche Befragung von 1228 Unternehmen	1998/1999
4.	Evaluierung der Umsetzung der EMAS-Verordnung in Österreich, sowie der Teilnahme von Unternehmen am Gemeinschaftssystem	Österreichisches Forschungskonsortium zur Evaluierung von UMS (ÖFEU) unter der Leitung von Prof. Dr. Ulrich Steger (Raschauer et al. 1998)	Literaturlauswertung, Auswertung von Modellprojekten	1998
5.	Fachwissenschaftliche Bewertung des EMAS-Systems (Öko-Audit) in Hessen	Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (HMUEJFG 1998)	Zuerst schriftliche Befragung von 88 Unternehmen; dann mündliche Befragung von 20 hessischen EMAS-Standorten	1997/1998
6.	Impact of the EU Eco-Audit Regulation on Innovation in Europe	Centre for Exploitation of Science and Technology, London School of Economics and Political Science, IPTS, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Fondazione Eni Enrico Mattei (Bradford et al. 2000)	Literaturlauswertung; telefonische Befragung von jeweils 20 EMAS-Unternehmen in Deutschland, Großbritannien und Italien	1999
7.	Monitoring von Umweltleistung und Umweltmanagementsystemen	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (HLUG 2000)	Schriftliche Befragung von 19 Unternehmen	1999
8.	Monitoring von Umweltleistung und Umweltmanagementsystemen	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (Loew et al. 2000)	Schriftliche Befragung von 16 Unternehmen	2000
9.	Öko-Audit in der mittelständischen Praxis – Evaluierung und Ansätze für eine Effizienzsteigerung von UMS in der Praxis	Unternehmerinstitut (UNI) der Arbeitsgemeinschaft Selbständiger Unternehmer (ASU) (UNI/ASU 1997)	schriftliche Befragung von 756 Unternehmen	1997

Nr.	Titel	Bearbeiter/in	Untersuchungs- methode	Jahr der Un- tersuchung
10.	Öko-Audits in deutschen Be- trieben	Hubert Heinelt, Tanja Malek (Heinelt und Ma- lek 1999)	Schriftliche Befra- gung von 342 Be- trieben	1997/1998
11.	Ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen der EMAS-Verordnung – darge- stellt anhand von zertifizierten Unternehmen in Österreich	Petra Moser (Moser 1998)	Schriftliche Befra- gung von 35 valdi- dierten Unterneh- men in Österreich	1997
12.	Praxiserfahrung mit dem Öko- Audit – Auswertung des För- derprogramms PROFIS	ABAG-itm GmbH (Elser et al. 1999)	Mündliche Befra- gung von 50 Betrie- ben	1998/1999
13.	Umwelterklärungen als Inno- vationsbarometer	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (Clausen et al. 1997)	Auswertungen von 36 Umwelterklärun- gen und 6 Umwelt- berichten aus der Lebensmittelindust- rie; 6 tel. Befragun- gen	1996/97; Er- klärungen von 1995 und 1996
14.	Umweltmanagement in der Praxis (Teile 1-3)	Forschungsgruppe un- ter der Leitung von Prof. Dr. Ulrich Steger (FEU 1998a)	Auswertung von Modellprojekten, Literaturanalyse	1998
15.	Umweltmanagement in der Praxis (Teile 4 und 5)	Forschungsgruppe Eva- luierung Umweltaudit unter der Leitung von Prof. Dr. Ulrich Steger (FEU 1998b)	Mündliche Befra- gung von 27 Unter- nehmen und 51 Ver- fahrensbeteiligten	1998
16.	Umweltmanagement und Ar- beitnehmerbeteiligung	DGB Bildungswerk, Düsseldorf (DGB 1997)	Schriftliche Befra- gung von 332 EMAS-Standorten	1996/1997
17.	Umweltschutz, Umweltmana- gement und Umweltberatung	Institut zur Erforschung sozialer Chancen (ISO) (Jäger et al. 1998)	Schriftliche Befra- gung von 642 Un- ternehmen	1997
18.	Wirksamkeit und Leistung von Umweltmanagementsystemen	Thomas Dyllick, Jost Hamschmidt (Dyllick und Hamschmidt 2000)	Schriftliche Befra- gung von 158 Schweizer Unter- nehmen mit ISO 14001	2000
19.	Wirkungen von UMS	Thomas Dyllick, Jost Hamschmidt (Dyllick und Hamschmidt 1999)	Auswertung empiri- scher Studien	1999
20.	Zukunftsfähiges Unternehmen (2) – Beurteilung des Öko- Audits im Hinblick auf Res- ourcenmanagement in KMU	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Jürgens et al. 1997)	Mündliche Befra- gung von 13 KMU	1996/1997

2.2.1 Ausgestaltung und Weiterentwicklung des UMS

Hier wird zuerst zwischen internen und externen Einflussfaktoren für die Einführung eines UMS unterschieden. Auffällig ist, dass der Faktor Unternehmensgröße signifikant mit dem Vorhandensein eines UMS korreliert. Je mehr Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ein Unternehmen beschäftigt, und je höher sein Umsatz ist, umso wahrscheinlicher ist auch das Vorhandensein eines UMS.

In der Schweiz sieht das Bild anders aus: Kleinstunternehmen sind zwar auch hier im Vergleich zu ihrem Anteil an der Gesamtzahl aller Unternehmen unterrepräsentiert, wohingegen Klein-, Mittel- und Großunternehmen überrepräsentiert sind (Dyllick/Hamschmidt 2000). Dennoch sind drei Viertel aller ISO-Zertifizierten KMU, was deutlich über deren Anteil bei EMAS-Validierungen in Deutschland liegt (45%). Insgesamt betonen die Autoren, dass drei Viertel der Befragten vor der ISO-Zertifizierung keine Vorerfahrungen mit systematischem Umweltmanagement hatten. Sie leiten daraus ab, dass ISO 14001 ein System für Neueinsteiger und nicht für Öko-Pioniere ist.

In der Konsumgüterindustrie und bei Zulieferern sind UMS überdurchschnittlich häufig (UNI/ASU 1997). Ein wichtiger Aspekt ist das Vorhandensein von anderen Managementsystemen im Betrieb. Hier sind vor allem das Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9000ff. und eine betriebliche Arbeitsschutz- und Gesundheitsorganisation von Bedeutung. Die Bedeutung von Umweltschutz variiert mit der Branchenzugehörigkeit. Im Branchenvergleich spielt Umweltschutz vor allem in den Branchen Chemie, Gummi und Kunststoffe und Nahrungsmittel/Genussmittel eine wichtige Rolle (Jäger et. al. 1998). Nach den Untersuchungen von Jäger et. al. (1998) zählen zu den Personen, die hauptsächlich für die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen im Unternehmen verantwortlich sind, die Geschäftsleitung (in 64%), jeder Mitarbeiter (in 43%) und betriebliche Vorgesetzte (in 40%). Wenig Einfluss haben der Betriebsrat, der Umweltausschuss und die Abteilung Umweltschutz. Die Ausgestaltung des UMS erfolgt in den Unternehmen unterschiedlich. Manchmal gibt es interdisziplinäre Teams, die unter der Leitung des Umweltmanagementbeauftragten stehen, in anderen Unternehmen ist der Umweltmanagementbeauftragte allein für die Ausgestaltung des UMS verantwortlich. Die interdisziplinären Teams bestehen meist aus Vertretern des mittleren und oberen Managements, hauptsächlich aus Abteilungsleitern der verschiedenen Unternehmensbereiche. Externe Stakeholder werden selten in die Ausgestaltung des UMS einbezogen (University of North Carolina 2000).

Weiter wurde festgestellt, dass sich die Ziele, die sich Unternehmen im Zuge einer EMAS-Einführung setzen, auf kurzfristige Erreichbarkeit beziehen. Es handelt sich hierbei um Projekte und Maßnahmen, die innerhalb eines Jahres realisiert werden können (z.B. das Erlangen von vollkommener Rechtssicherheit). Langfristige Projekte, die über mehrere Jahre laufen, sind selten. Es wurde auch festgestellt, dass Unternehmen versuchen, in verschiedenen Unternehmensbereichen Verbesserungen zu erzielen. Es gibt Maßnahmen zum Erlangen von Rechtssicherheit, daneben existieren auch Maßnahmen zur Prävention von Umweltauswirkungen und zur Verbesserung der Mitarbeitermotivation. Das bedeutet, dass das Umweltprogramm eines Unternehmens sich nicht nur mit einem Problem auseinandersetzt, sondern dass es verschiedene Unternehmensbereiche umfasst und somit sehr facettenreich ist (University of North Carolina 2000).

Dyllick/Hamschmidt (2000) führen an, dass es einer Reihe von Weiterentwicklungen bedarf, um die Wirksamkeit von UMS zu verbessern. Dazu zählen eine effektive Integration von UMS mit anderen Managementsystemen wie Qualitätsmanagement oder Arbeitssicherheitsmanagement (ASM), ein strategisch bewusster Einsatz von UMS und der Einsatz von UMS als Basis einer veränderten Beziehung zwischen Unternehmen und Behörden. Die Integration von UMS und QMS ist in der Schweiz heute bereits weitgehend Praxis, ASM ist bereits bei knapp der Hälfte der befragten Unternehmen integriert. Die Autoren unterscheiden eine weitgehend „zertifizierungsgetriebene“ Integration, die auf die Vermeidung von Doppelstrukturen abzielt von einer vollständigen und echten Integration. Diese kann nur dann erreicht werden, wenn das UMS und das allgemeine Managementsystem im Hinblick auf Verantwortungsstrukturen, Ziele und Programme sowie Prozesse integriert werden.

Im Großteil der untersuchten Studien wurden wenig Aussagen zur Entwicklung von UMS im zeitlichen Verlauf gemacht. Einige Erkenntnisse konnten jedoch gewonnen werden. In einigen Betrieben werden Mitarbeiter durch das betriebliche Vorschlagswesen in Fragen des Umweltschutzes eingebunden. Im Zeitverlauf wurde festgestellt, dass die Anzahl der eingebrachten Vorschläge abnimmt. In den Anfangsjahren wurden zahlreiche Verbesserungspotenziale von den Mitarbeitern erkannt und auch umgesetzt, dadurch hat sich die Anzahl der tatsächlich vorhandenen Potenziale für Verbesserungsvorschläge vermindert. Es wurde auch bemerkt, dass die Intensität der Mitarbeiterschulungen nachlässt (HLUG 1999). Bradford et al. (2000) heben aus einer Innovationsperspektive hervor, dass zunächst organisatorische Innovationen im Mittelpunkt stehen, während technische Innovationen jenseits kleiner Anpassungen erst in der längeren Frist zu erwarten sind.

Dyllick/Hamschmidt (2000) haben bei vielen Fragen zwischen „bisher“ und „künftig“ differenziert. Somit ist zwar kein Vergleich der Ist-Situation zu verschiedenen Zeitpunkten möglich. Die Einschätzung der Befragten über bisher Erreichtes und künftig Geplantes lässt dennoch eine Reihe von Schlüssen zu. Dazu zählt, dass die Mehrzahl der Befragten künftig verstärkt im Bereich der Führung und Organisation sowie der Produktökologie tätig werden will und insgesamt die Anstrengungen erhöhen will.

Eine Untersuchung (HLUG 1999) stellt fest, dass der zusätzlich erschlossene Nutzen (Grenznutzen) eines UMS in Bezug auf die Ausschöpfung von Effizienzpotenzialen in der Produktion, Rechtssicherheit und Mitarbeitermotivation mit der Zeit abnimmt. Es werden im Zeitverlauf keine neuen Nutzen identifiziert, die erst langfristig durch ein laufendes UMS erreicht werden können (HLUG 1999). In eine andere Richtung weist die Erkenntnis, dass sich im Zeitverlauf ein nennenswerter Anteil von Unternehmen an lokalen oder regionalen Arbeitskreisen beteiligt. Und dies geschieht bei gleichzeitig deutlichem Rückgang der Medienresonanz (Loew et al. 2000).

Einige Studien enthalten Hinweise auf den Einfluss eines UMS auf die Unternehmensstrategie. In der Mehrzahl der Studien wird kein Zusammenhang zwischen UMS und Unternehmensstrategien in der Praxis gesehen. Die Einführung eines UMS führt auch nicht zu einer strategischen Neupositionierung eines Unternehmens. Interessant ist ferner, dass in der Studie von Dyllick/Hamschmidt (2000) das UMS für die meisten Unternehmen nur eine unterstützende Rolle spielte. Die Autoren schließen daraus, dass UMS nicht als eigenständige Führungsinstrumente angesehen werden, sondern instrumentellen Charakter zur Umsetzung bestehender Umweltziele haben, die auch unabhängig vom UMS zu Stande kamen (oder kommen können).

Goldmann (2000) hebt hervor, dass diejenigen Personen, die im Unternehmen für Umweltschutzfragen verantwortlich sind, selten direkt am Entscheidungsprozess beteiligt sind. Vielmehr ist es ihre Aufgabe, jene Unternehmensbereiche zu identifizieren, die schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen und Verbesserungsvorschläge vorzubringen. Welche Maßnahmen letztendlich durchgeführt werden entscheidet nicht der Umweltmanagementbeauftragte, sondern das Management.

Abschließend kann festgehalten werden, dass bislang im Rahmen von EMAS überwiegend Maßnahmen durchgeführt werden, die sich mit operativen Fragen beschäftigen. Die langfristige Bedeutung des Umweltschutzes für die Unternehmensentwicklung spielt dagegen keine große Rolle (HMUEJFG 1998). Es ist jedoch davon auszugehen, dass bestehende Kosteneinsparpotenziale mit zunehmender Erschließung im Zeitablauf ausgeschöpft sein werden. Damit werden UMS einen Bedeutungsverlust erleiden, wenn sie nicht zum strategischen Managementinstrument weiterentwickelt werden (Dyllick/ Hamschmidt 1999).

2.2.2 Teilnahmegründe und Nutzen von EMAS/UMS

Im weiteren wurden vorliegende Studien auf die Gründe für die Teilnahme eines Betriebes am EG-Umwelt-Auditsystem untersucht. In allen Studien wurden dazu ähnliche Aussagen gefunden. Gründe für die Teilnahme sind:

- kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes,
- Erkennen von Schwachstellen und Potenzialen im Energie-/Ressourceneinsatz,
- Erhöhung der Mitarbeitermotivation,
- Imagegewinn; Marketingeffekte,
- Erhöhung der Rechts- und Haftungssicherheit,
- Erlangen von Wettbewerbsvorteilen,
- Vorreiterfunktion,
- Verbesserung der Betriebsorganisation,
- Kosteneinsparungen,
- Erhöhte Anforderungen von Kunden und Anspruchsgruppen,
- Entdecken von ökologischen Produkt- und Verfahrensinnovationen.

(z.B. UBA 1999; Heinelt et. al. 1999; HMUEJFG 1998 und Strachan 1999.)

Nach UBA (1999) ist das wichtigste Motiv zur Teilnahme an EMAS die kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes, darauf folgen das Erkennen von Schwachstellen und Potenzialen im Energie- und Ressourceneinsatz, Mitarbeitermotivation, Imagegewinn und Erhöhung der Rechtssicherheit. Das Erzielen von Kosteneinsparungen ist ein eher untergeordneter Grund zur Teilnahme am EG-Umwelt-Auditsystem. Noch unbedeutender sind Anforderungen von Anspruchsgruppen und das Entdecken von ökologischen Produkt- und Verfahrensinnovationen.

Dyllick/Hamschmidt (2000) kommen in ihrer Studie über die Situation in Schweizer ISO 14001-Unternehmen zu dem Schluss, dass in erster Linie Anerkennung von außen für die Leistungen des Unternehmens angestrebt wird. Daneben sind auch Wirkungen auf dem Markt bedeutsam.

Die Unterschiedlichkeit der Beweggründe interpretieren die Autoren in der Weise, dass UMS für sehr unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden.

Als Nutzen der Teilnahme werden genannt:

- Verbesserte Organisation und Dokumentation,
- Verringerung der Umweltauswirkungen,
- Aufdecken von Kosteneinsparpotenzialen,
- Erhöhte Transparenz der betrieblichen Vorgänge,
- Erhöhung der Rechtssicherheit,
- Erhöhung der Mitarbeitermotivation,
- Imageverbesserungen,
- Wettbewerbsvorteile.

(z.B. UBA 1999; UNI/ASU 1997; FEU 1998.)

Grundsätzlich wurde festgestellt, dass der Nutzen eines UMS schwer erfassbar und quantifizierbar ist. Oft wird der Nutzen auch erst längerfristig wirksam (FEU 1998). Nach HMUEJFG (1998) liegt an der Spitze der Nutzenskala die „verbesserte Organisation und Dokumentation“, das trifft bei über 80% der registrierten Standorte voll zu. Weit über die Hälfte der registrierten Standorte konnten die Rechtssicherheit erhöhen, das Image verbessern und die Mitarbeiter motivieren. Der Nutzen liegt aus Sicht der Unternehmen vor allem bei unternehmensinternen Vorteilen. Kostensenkungen haben eine mittlere Bedeutung. Es handelt sich hierbei vor allem um Einsparungen in den Bereichen Abfall, Energie, Ressourcen/Einsatzstoffe und Wasser/Abwasser (UBA 1999).

Externe betriebswirtschaftliche Nutzenaspekte werden seltener genannt. Positive Markteffekte und Wettbewerbsvorteile zählen zu den Schlusslichtern bei den Nutzeneffekten (HMUEJFG 1998). Zu einer Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit oder zu Ertragssteigerungen kommt es nur in Ausnahmefällen (FEU 1998).

Bei Dyllick/Hamschmidt (2000) stehen die Systematisierung bestehender Umweltmaßnahmen, die Rechtskonformität und die Risikovorsorge im Vordergrund. Image, Kostensenkungspotenziale und Erleichterungen im Umgang mit Behörden liegen im Mittelfeld. Insgesamt gaben die Befragten an, dass ihre Erwartungen an den Nutzen der UMS deutlich übertroffen wurden. Dabei überwiegt die Zufriedenheit mit den internen Nutzenkategorien gegenüber den externen. Innovationen und Markterfolge werden zwar als große Hoffnung und Herausforderung für UMS eingestuft, konnten bislang aber überwiegend nicht erreicht werden.

Einige Studien weisen auch auf Hemmnisse und Probleme der EMAS-Einführung hin. Dazu zählen die Unverständlichkeit der EMAS-Verordnung selbst und die Kosten der EMAS-Einführung. In vielen Unternehmen fehlt es an Kenntnissen im Bereich UMS, deswegen müssen externe Berater hinzugezogen werden, in anderen Unternehmen stellen sich Mitarbeiter gegen die Einführung eines UMS, da ihnen nicht bekannt ist, welche neuen Anforderungen mit der Einführung von EMAS auf sie zukommen werden (Strachan 1999).

Den monetären Nutzen weisen die meisten Studien nicht explizit aus. Dyllick/Hamschmidt (2000) führen aus, dass die Mehrzahl der Befragten UMS für ein Instrument halten, das den

ökonomischen Nutzen von Umweltschutzmaßnahmen deutlicher werden lässt. Sie geben eine durchschnittliche Amortisationszeit von 2,2 Jahren an, was im Vergleich zu anderen Investitionen als „interessant“ und „gut“ eingestuft wird. Allerdings handelt es sich hierbei um Angaben, die überwiegend geschätzt sind. Knapp die Hälfte der Befragten konnte in diesem Zusammenhang keine Angaben machen.

2.2.3 Umweltentlastungen durch UMS

Des weiteren interessierte uns, ob durch die Teilnahme am EG-Umwelt-Auditsystem auch tatsächlich Umweltentlastungen erreicht werden. Durch die eingesetzten Maßnahmen werden vor allem Entlastungen in den Bereichen Abfall, Wasser/Abwasser, Energie und Rohstoffeinsatz erreicht (UNI/ASU 1997). Diese Umweltentlastungen sind oft absolute, auf den Standort bezogene Entlastungen. Hierbei handelt es sich jedoch um Wirkfaktoren und nicht um Umweltauswirkungen (FEU 1998). Die Auswirkungen auf Teilbereiche der Umwelt und auf Ökosysteme bleiben in der Praxis weitgehend unberücksichtigt (HMUEJFG 1998).

Dyllick/Hamschmidt (2000) stellen fest, dass die Befragten in einer zusammenfassenden Beurteilung der ökologischen Wirkungen des UMS diese als sehr positiv einschätzen. Zukünftig geht die Mehrheit der Befragten sogar von zunehmenden ökologischen Wirkungen aus. Spezifischere Nachfragen zu einzelnen Wirkungsbereichen stellen diese Einschätzungen jedoch erheblich in Frage: bei 60% der Unternehmen ist nur ein leichter relativer Rückgang der Stoff- und Energieflüsse eingetreten, bei 30% traten keine Veränderungen oder sogar Verschlechterungen auf. Absolute Rückgänge der Stoff- und Energieflüsse stellten 50% der Befragten fest, wohingegen bei 40% keine Rückgänge oder sogar Zunahmen auftraten.

Ein Vergleich der eingeführten Maßnahmen zeigt, dass die wichtigsten Veränderungen, die aus der Teilnahme am EG-Umwelt-Audit-System resultieren, durch Maßnahmen zur Abfallvermeidung, Wasser- und Energieeinsparung, sowie die Errichtung neuer Anlagen und Lager hervorgerufen werden. Damit dominieren Prozessinnovationen. Daneben werden häufig Maßnahmen im organisatorischen Bereich angeführt (wie z.B. Schulung und Motivation der Mitarbeiter).

2.2.4 Zusammenhang zwischen EMAS und Innovationen

In den oben angeführten Studien wurde der Zusammenhang zwischen EMAS und Innovationen kaum untersucht. Diejenigen die dazu Aussagen machen, äußern sich zum Teil eher skeptisch und sehen einen Widerspruch zwischen Formalisierung und Innovation. Sie halten UMS nicht für einen Impulsgeber für Innovationen. Wenn positive Einschätzungen vertreten werden, sind sie meist verhalten. In der Untersuchung von UNI/ASU (1997; vgl. auch Freimann 1999) gaben die befragten Geschäftsführer an, dass UMS in geringem Umfang zur Einleitung von Innovationen im Umweltschutz geführt habe.¹ Dyllick und Hamschmidt (2000) kommen zu dem Ergebnis, dass relativ gesehen der geringste Nutzen der Einführung eines Umweltmanagementsystems (nach ISO 14001) in der Stärkung der Innovationsfähigkeit, der Verbesserung der Marktposition sowie verbesserten Konditionen bei Banken und Versicherungen gesehen wird. Der betriebliche

¹ Auf einer Skala von 1 (trifft voll zu) bis 6 (trifft überhaupt nicht zu) wurde die Einleitung von Innovationen mit durchschnittlich 2,6 bewertet (Freimann 1999).

Umweltschutz ist nach wie vor auf technische und materialbezogene Maßnahmen der operativen Ebene fixiert. Die Unternehmensstrategie wird durch EMAS kaum beeinflusst. Dadurch werden langfristig notwendige Innovationen verhindert, da diese weitergehende Unternehmensstrategien voraussetzen. Nach Jäger et. al. (1998) ist es ohne gezielte Personal- und Organisationsentwicklung nicht möglich, einen selbstgesteuerten Innovationsprozess auszulösen. Unternehmen orientieren sich vor allem an Maßnahmen, die sich kurzfristig rechnen, dadurch wird der Handlungsspielraum für ökologische Innovationen eingeschränkt. Unternehmen nutzen UMS vorwiegend zur Systematisierung von bestehenden Umweltschutzaktivitäten, nicht zur Erschließung von innovativen Potenzialen (DGB 1997).

Demgegenüber bejahen Bradford et al. (2000) das Innovationspotenzial von EMAS, da hierdurch insbesondere die "capacity to innovate" gestärkt werden kann. Hierfür sind insbesondere die ausgelösten organisatorischen Innovationen von Bedeutung, deren Wirkungen bei der Neueinführung eines UMS besonders stark sind. Allerdings können die relativ hohen Freiheitsgrade bei EMAS sowohl zu einer breiteren Palette an Innovationen als auch zu deren mangelnder Realisierung aufgrund von Unsicherheit führen. Von Bedeutung für die Innovationswirkungen sind dabei auch die *wahrgenommenen* EMAS-Vorteile. Auch Schwaderlapp (1999) stellt organisatorische Innovationen durch EMAS fest und hält die durch EMAS hervorgerufene Formalisierung, Verstetigung und Verbindlichkeit von Verantwortlichkeiten und Zielsetzungen für innovationsfördernd. Insbesondere in Deutschland wurden empirisch auch direkte technische und organisatorische Innovationswirkungen festgestellt (vgl. auch Kottmann et al. 1999).

Im weiteren wird beschrieben, welche Maßnahmen Unternehmen im Zuge der Einführung eines UMS durchführen. Wir unterscheiden zwischen organisatorischen Innovationen, technischen Prozessinnovationen und Produktinnovationen (vgl. dazu auch Kapitel 3).

2.2.4.1 Organisatorische Innovationen

Innerbetrieblich unterscheiden wir hier, wie oben beschrieben, zwischen Maßnahmen der Aufbau- und Ablauforganisation und den eingesetzten ökologischen Instrumenten. Zusätzlich zählen zu den organisatorischen Innovationen auch überbetriebliche Maßnahmen wie Kooperationen. Bradford et al. (2000) messen diesem Innovationstyp vor allem in der ersten Phase der Einführung von Umweltmanagementsystemen die größte Bedeutung bzw. den größten Nutzen bei (ähnlich Elser et al. 2000). Außerdem determiniert die Ausgestaltung der organisatorischen Innovationen die mit der EMAS-Einführung potenziell verbundene "capacity to innovate", die die Innovationswirkungen der weiteren Phasen prägt.

Häufige Maßnahmen im Bereich der Aufbauorganisation sind das Festlegen von Verantwortlichen für den Umweltschutz, Bestellung von Betriebsbeauftragten (gesetzlich festgelegt, manchmal auf freiwilliger Basis). In der Unternehmensbefragung von Dyllick/Hamschmidt (2000) wird die Verankerung der Umweltschutzverantwortung in der Linie als häufigste der bislang umgesetzten Maßnahmen im Bereich Führung und Organisation genannt, wenngleich der geringe absolute Anteil von 38% als bedenklich eingestuft wird. Schwaderlapp (1999) stellt fest, dass die Stellung der Umweltbeauftragten durch die Systemwirkung der Managementsysteme gestärkt wird.

Genannt werden auch die Einführung eines abteilungsübergreifenden Umweltausschusses, eines freiwilligen Umweltreferates, Gründung von Arbeitsgruppen oder Umweltzirkeln. Nach Jürgens et. al. (1997) gibt es einen Umweltausschuss in ungefähr 50% der Unternehmen. Die Regelmäßigkeit der Umweltausschusssitzung ist von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich. Die häufigste Angabe ist ein vierteljährlicher Turnus. Nach DGB (1997) gibt es abteilungsübergreifende Arbeitsgremien in etwa 28% der Unternehmen, runde Tische, Umweltzirkel und Arbeitsgruppen in ca. 35% der Unternehmen. Häufiger genannt werden regelmäßige interne Audits (bei etwa 80%) und die Öffnung des Vorschlagwesens für Umweltideen (bei etwa 60%).

Zu den ablauforganisatorischen Maßnahmen zählen Umweltverfahrensanweisungen, Umweltarbeitsanweisungen, regelmäßige interne Audits und Management Reviews (UNI/ASU 1997).

Ein wichtiger Aspekt im Bereich der Organisation ist die Einbeziehung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in das UMS. Durch die Teilnahme am Öko-Audit wird die Mitarbeiterinformation im Umweltschutz verbessert und systematisiert (FEU 1998). Hinsichtlich Art und Umfang der Mitarbeiterbeteiligung ist zwischen Belegschaft einerseits und Fach- und Führungskräften andererseits zu unterscheiden (Fichter 2000). Die Belegschaft wird informiert, aber nur selten aktiv beteiligt. Die Chance einer Miteinbeziehung des umfangreichen Wissens von MitarbeiterInnen wird somit nur selten wahrgenommen (Jürgens et. al. 1997). Die Information erfolgt mündlich durch Unterweisungen am Arbeitsplatz, oder schriftlich durch Aushänge, Betriebszeitungen und die Umwelterklärung. Dabei dominiert die Mitarbeiterinformation im engen Kontext des eigenen Arbeitsplatzes (Freimann 1999). Fach- und Führungskräfte werden stärker beteiligt, z.B. durch die Mitarbeit in den Umwelt-Audit-Teams. Damit kann die Mitarbeiterbeteiligung in Umweltmanagementsystemen als informatorisch und top-down geprägt beschrieben werden (Freimann 1999).

Da motivierte und informierte MitarbeiterInnen ein Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Umsetzung eines UMS sind, ist die Frage zu klären, inwiefern UMS Lernprozesse fördern. Moser (1998) untersuchte die Veränderungen der Unternehmenskultur durch die EMAS-Einführung. Sie stellt fest, dass die Validierung die Unternehmenskultur nicht unmittelbar beeinflusst. Mitarbeiterschulungen und Mitarbeitervorschläge nehmen zu, ein Zusammenhang zwischen der Validierung und der Zufriedenheit und Identifikation der MitarbeiterInnen mit dem Unternehmen konnte jedoch nicht festgestellt werden. Die von Dyllick/Hamschmidt (2000) befragten Unternehmen nennen Mitarbeiterschulung und Weiterbildung in Umweltfragen zwar an zweiter Stelle der umgesetzten Maßnahmen im Bereich Führung und Organisation, den absoluten Anteil von derzeit 32% halten die Autoren jedoch für „beunruhigend niedrig“, wenn man bedenkt, dass es sich hierbei um eine explizite Forderung der ISO 14001 handelt. Zukünftig planen 75% der befragten Unternehmen, diesen Bereich weiter auszubauen.

Aussagen zu ökologischen Lernprozessen werden kaum gemacht, was vermutlich auf den frühen Zeitpunkt der Untersuchungen zurückzuführen ist. Dyllick/Hamschmidt (1999) verweisen in ihrem Survey der bisherigen Studien darauf, dass die Systematisierung der Organisation zwar die Basis für weitergehendes Umweltlernen im Sinne eines KVP schafft, jedoch offen ist, ob bzw. unter welchen Bedingungen dies genutzt wird, da sich eine Orientierung auf kurzfristige Kosteneinsparungen hier auch als Hindernis auswirken kann.

Weiterhin wurden die vorliegenden Studien auf die Nutzung von ökologischen Instrumenten an den Unternehmensstandorten ausgewertet. Im Sinne der oben beschriebenen Definition von Bradford et al. (2000) können diese zu den ablaufbezogenen organisatorischen Umweltinnovationen gezählt werden. Zu den ökologischen Instrumenten zählen wir Umweltkennzahlen, Produktökobilanzen, Umweltkostenrechnung, Umweltinformationssysteme u.a. Nach UNI/ASU (1997) werden Abfallkataster, Gefahrstoffkataster, Checklisten, Stoff- und Energiebilanzen häufig eingesetzt. Seltener kommt es zur Erstellung von Produkt-Ökobilanzen, zu einer ABC-Analyse und zur ökologischen Lieferantenbewertung. Bei Dyllick/Hamschmidt (2000) wurde deutlich, dass bislang nahezu keine Impulse von ISO 14001 zur Initiierung von Produktökobilanzen ausgehen. Bradford et al. (2000, S. 65) stellen zumindest für britische Unternehmen fest, dass von der Notwendigkeit entsprechender Umweltinformationssysteme indirekte Anreize für neue Monitoring-Technologien ausgehen.

Das Verwenden von betrieblichen Umweltkennzahlen ist in den in Deutschland befragten Unternehmen noch kein Standard (UBA 1999), in Schweizer ISO-Unternehmen werden sie immerhin bei 25% bereits heute genutzt und bei knapp 70% ist dies künftig geplant (Dyllick/Hamschmidt 2000). Schwierigkeiten werden bei der Bildung einer entsprechenden Bezugsgröße gesehen (HLUG 1999).

Im Weiteren wurden die Studien auf Aussagen zu überbetrieblichen organisatorischen Innovationen ausgewertet. Auf der Grundlage einer Befragung von EMAS-Unternehmen in Deutschland vermuten Kottmann et al. (1999), dass eine Ausweitung des standortbezogenen Umweltmanagementsystems auf Kooperationen in späteren Phasen zu erwarten ist. Andere Studien kommen zu dem Ergebnis, dass es nur in Ausnahmefällen in den ersten EMAS-Phasen zur Verbesserung der Beziehungen zu Kunden, Abnehmern, Lieferanten, Behörden oder gesellschaftlichen Anspruchsgruppen kommt (FEU 1998).

Ob sich Unternehmen wegen der EMAS-Teilnahme häufiger an Kooperationen beteiligen, ist aus den vorliegenden Studien nicht erkennbar. Auch in Schweizer ISO 14001 Unternehmen spielen umweltbezogene Kooperationen mit anderen Unternehmen derzeit eine untergeordnete Rolle. Künftig planen dies immerhin knapp ein Fünftel der Befragten. Dagegen wird eine Ausweitung des Aktionsradius auf die Lieferanten angestrebt. Die Autoren leiten daraus eine verstärkte Ökologisierung der Lieferkette ab (Dyllick/Hamschmidt 2000).

Die oft erwarteten Deregulierungsmaßnahmen von Seite der Behörden blieben aus. Einige Unternehmen berichten sogar von strengeren Kontrollen. Es besteht Grund zur Annahme, dass Standorte, die sich in diese Richtung geäußert haben, vor der Validierung selten behördlichen Kontrollen unterlagen, und dass die Behörden erst durch die EMAS-Teilnahme auf diese Unternehmen aufmerksam wurden (HMUEJFG 1998).

Dyllick/Hamschmidt (2000) führen in diesem Zusammenhang aus, dass Umweltbehörden neben dem eigenen Management die zweitwichtigste Anspruchsgruppe der befragten Unternehmen sind. Somit kommt deren Erwartungen, Forderungen aber auch Akzeptanz gegenüber UMS große Bedeutung hinsichtlich der weiteren Ausgestaltung und Verbreitung zu.

2.2.4.2 Technische Prozessinnovationen

In den untersuchten Studien wurden im Bereich der technischen Prozessinnovationen vorwiegend Maßnahmen festgestellt, die zu kurzfristigen Kosten- und Ressourceneinsparungen, sowie zu Effizienzsteigerungen führen. Es dominieren wenig kapitalintensive Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zur Wasser- und Energieeinsparung. Diese Aktivitäten sind am klassischen Umweltschutz und an den Umweltmedien orientiert (FEU 1998). Häufig genannt werden auch technische Änderungen an vorhandenen Anlagen, Umstellung von Produktionsverfahren, Optimierung von Transporten und das Ersetzen oder Verringern von Problemstoffen (UNI/ASU 1997). Im wesentlichen handelt es sich dabei um Maßnahmen in der Produktion, vereinzelt auch in Transport und Logistik. Im Mittelpunkt steht zunächst die Implementierung bestehender Veränderungsmöglichkeiten, nicht die Suche nach neuen Lösungen (Bradford et al. 2000).

Dyllick und Hamschmidt (2000) unterscheiden zwischen Betriebsökologie, Produktökologie und Maßnahmen im Bereich Führung und Organisation. Im Bereich der Betriebsökologie stehen bei den befragten ISO-Unternehmen in der Schweiz die Einführung eines systematischen Abfallmanagements sowie die Einführung einer systematischen Erhebung von Stoff- und Energieströmen im Vordergrund. Es handelt sich hierbei um eine Schnittstelle zu organisatorischen Innovationen. In dieser Befragung wurde sowohl nach bislang umgesetzten als auch nach künftig geplanten Maßnahmen gefragt. Die Befragten gaben an, dass die Betriebsökologie deutlich verstärkt werden soll. Bei den künftigen Maßnahmen ist eine Tendenz zu integrierten Technologien festzustellen.

In der Mehrzahl der untersuchten Studien wurden keine Aussagen zur Reichweite der Veränderungen gefunden. Die bei Dyllick/Hamschmidt (2000) vorgegebenen Antwortkategorien lassen z.B. keine eindeutige Zuordnung zu den in unserer Studie vorgenommenen Abstufungen der Reichweite von Prozessinnovationen zu. Clausen et al. (1997) differenzieren zwar nach Reichweiten, beziehen dies aber eher darauf, inwieweit z.B. Vorprodukte und Inputs in die Prozessoptimierung einbezogen werden. Hier stellen sie unter den EMAS-Unternehmen deutliche Unterschiede zwischen ökologischen Vorreiterunternehmen und dem Mainstream fest. Bradford et al. (2000) schlussfolgern, dass durch EMAS zunächst die wenig kapitalintensiven leichten Optionen, also die ersten beiden Abstufungen, wahrgenommen werden, weitergehende technische Innovationen sind – z.T. mit Ausnahme von Monitoring-Technologien - erst in der längeren Frist bei der Umsetzung der langfristigen Umweltstrategie zu erwarten; letzteres hängt aber auch von den Gutachteranforderungen ab. Sie heben hervor, dass der in EMAS angelegte KVP eine andere Art von Innovation benötigt als die Ersteinführung; ein Anreiz ist die Forderung nach der Verwendung der bestverfügbaren ökonomisch zumutbaren Technologie. Außerdem wurde zumindest in Großbritannien beobachtet, dass im Vergleich zu anderen UMS EMAS die Chancen des Umweltbeauftragten im Unternehmen verbesserte, Umweltinvestitionen gegenüber anderen Investitionen durchzusetzen (Bradford et al. 2000, S. 67).

2.2.4.3 Produktinnovationen

Die Studien stellen übereinstimmend fest, dass EMAS nur geringfügig zu (ökologischen) Produktverbesserungen oder gar der Entwicklung neuer Produkte beiträgt. Auch bei den befragten Schweizer Unternehmen mit ISO 14001 haben produktökologische Maßnahmen bislang die geringste Bedeutung (Dyllick/Hamschmidt 2000). UMS werden nicht als Impulsgeber für Pro-

duktinnovationen gesehen. Ökologische Produktentwicklung wird nicht in Zusammenhang mit UMS gebracht, vielmehr spielen hier andere Faktoren eine bedeutendere Rolle, so kann eine verstärkte Kundenorientierung zur Aufnahme von Ökoprodukten ins Sortiment führen (HLUG 1999).

Es wurde jedoch festgestellt, dass ein UMS ein wichtiger Ausgangspunkt für eine ökologische Produktentwicklung sein kann, da dadurch die notwendige Transparenz der Produktionsprozesse hergestellt wird (HLUG 1999). Unternehmen, die Ökoprodukte im Sortiment führen, können einen positiven Beitrag zum Geschäftserfolg durch diese Produkte verbuchen (HLUG 1999).

In der Befragung von Dyllick/Hamschmidt (2000) wurde sowohl bei den bereits umgesetzten als auch bei den künftig geplanten Maßnahmen am häufigsten die Eliminierung umweltgefährdender Produkte/Produktbestandteile genannt (35% resp. 62%), gefolgt von ökologischen Verpackungsverbesserungen (23% resp. 43%). Systematische Vorgaben bei der Produktentwicklung wurden an vierter Stelle mit 19% resp. 51% angeführt. Die Autoren halten diese Zahl in Anbetracht der Tatsache, dass dies in ISO 14001 explizit gefordert wird, für viel zu gering und stellen die Frage nach der Konsequenz von Unternehmen und Zertifizierern.

Insgesamt folgern die Autoren, dass eine deutliche Lücke zwischen Problemwahrnehmung und Aktivitäten in Bezug auf Produkte besteht. Bradford et al. (2000) vermuten, dass hier in Zukunft eventuell der Druck von Kunden auf Zulieferer mittels der Einforderung der Zertifizierung nach EMAS zu Veränderungen führen kann.

2.2.5 Unterschiede zwischen EMAS und ISO

Nahezu alle Studien weisen auf Unterschiede zwischen EMAS und ISO hin. Nur wenige Unternehmen stufen EMAS und ISO als sehr unterschiedlich ein. Für viele ist EMAS das anspruchsvollere System, da es auf eine kontinuierliche Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes abzielt. Als großer Vorteil von ISO wird die internationale Gültigkeit bezeichnet. Ein weiterer Vorteil von ISO ist, dass es sich hierbei nicht um ein standortbezogenes Instrument handelt (FEU 1998). Außerdem wird ISO eine höhere Praktikabilität und Anwenderfreundlichkeit zugesprochen (Raschauer et. al. 1998). Viele Unternehmen bezeichnen EMAS als zu bürokratisch, besonders kleine Unternehmen fühlen sich überfordert (Elser et. al. 1999). Einige, vor allem große Unternehmen sind sowohl nach EMAS validiert als auch nach ISO zertifiziert, oder streben eine zusätzliche Zertifizierung an, um die positiven Synergieeffekte nutzen zu können (UBA 1999). Unternehmen in Deutschland bevorzugten zunächst EMAS, da es in Deutschland von größerer Bedeutung ist und einen höheren Anspruch aufweist (FEU 1998).

Wesentlicher Unterschied zwischen den beiden UMS ist die Kommunikation nach außen, die bei EMAS durch die Umwelterklärung vorgeschrieben ist. Manche Autoren vermuten, dass gerade die damit verbundene Publizitätspflicht zur besseren Diffusion von Umweltinnovationen beitragen kann (Clausen et al. 1997). Bisherige Evaluationsstudien stellen hinsichtlich der Effekte der Umwelterklärung fest, dass sie vor allem als Kommunikationsmittel, z.B. für einen offenen Dialog mit der Öffentlichkeit, und als PR-Instrument dient. Zum einen wurde festgestellt, dass die Erstellung der Umwelterklärung mit einem hohen Aufwand für die Unternehmensstandorte verbunden ist. Der erhoffte Nutzen ist jedoch oft ausgeblieben. Die anvisierten Zielgruppen wie Kunden, Behörden, Medien, Anwohner und Lieferanten zeigten kein großes Inte-

resse an den Umwelterklärungen der Standorte. Vielmehr wurde das Interesse von wissenschaftlichen Institutionen, Unternehmensberatern und Studierenden geweckt. Viele Unternehmen zeigten sich enttäuscht über diese Entwicklung (z.B. Hillary 1998).

Interessant ist die Feststellung von Dyllick/Hamschmidt (2000), dass rund ein Drittel der befragten ISO-zertifizierten Unternehmen in der Schweiz einen Umweltbericht erstellt haben und weitere 25% dies planen, obwohl ISO 14001 dies nicht vorschreibt. Insofern scheinen sich diese Unternehmen von der Veröffentlichung eines Umweltberichtes doch einiges zu versprechen.

Hinsichtlich potenzieller Diffusionswirkungen stellen Clausen et al. (1997, S. 34) – allerdings auf nur kleiner empirischer Basis - fest, dass in der von ihnen betrachteten Branche durchaus ein Vergleich der Umwelterklärungen statt findet, sich der Zugriff auf die Erklärungen sowie die Vergleichbarkeit allerdings oft als problematisch erweisen.

2.2.6 Fazit

Aus den Erkenntnissen der Auswertung der Evaluationsstudien kann darauf geschlossen werden, dass einige Aspekte noch nach einer eingehenderen Betrachtung und weiteren Untersuchungen verlangen. Dazu zählen:

- eine genauere Untersuchung der mit EMAS verbundenen organisatorischen Innovationen,
- eine Untersuchung der Bedingungen, unter denen es zu einer Verknüpfung von EMAS und Produktinnovationen kommt,
- der Einfluss der EMAS-Einführung auf die Unternehmensstrategie,
- die zeitliche Weiterentwicklung von EMAS in den Unternehmen (neue Schwerpunkte) und
- das Hervorrufen von ökologischen Lernprozessen durch EMAS.

Diese Themen wurden in den vorliegenden Studien gar nicht oder nur ansatzweise erfasst, was zum Teil auf den „frühen“ Zeitpunkt der Untersuchungen zurückzuführen ist.

2.3 Die strategische Dimension des Umweltmanagements

Der betriebliche Umweltschutz hat sich seit Mitte der 80er Jahre dynamisch entwickelt. Von den ersten betrieblichen Umweltbilanzen über Öko-Controlling und Umweltmanagementsysteme bis zu Ökobilanzen, Umweltkennzahlen, Umweltkostenrechnung und Umweltberichterstattung wurde eine Vielzahl von Instrumenten entwickelt und in der Praxis erprobt. Die Instrumente sollen Unternehmen in die Lage versetzen, Handlungsspielräume im Umweltschutz zu erkennen, zu nutzen und auszubauen.

Der Erfolg dieser Instrumente ist unbestritten und wird deutlich, wenn man die Vielzahl der Praxisbeispiele betrachtet. Unternehmen berichten jedoch auch, dass mit zunehmender Dauer und Routine im Umweltmanagement Schwierigkeiten auftreten, den kontinuierlichen Verbesserungsprozess in Bezug auf Umweltschutzleistungen aufrecht zu erhalten. Die leicht erzielbaren Effizienzgewinne sind umgesetzt und die Erschließung neuer Potenziale wird als aufwändig und teuer beschrieben (Ankele/Steger 2000). Der betriebliche Umweltschutz ist bislang überwiegend auf der operativen Ebene in Unternehmen angesiedelt. Dies betrifft sowohl die involvierten Akteure und deren organisatorische Verankerung (meist Umweltschutz- oder Umweltmanage-

mentbeauftragte) als auch die Prozesse und Resultate der Zielfindung und Maßnahmengenerierung. Umweltmanagement entwickelte sich in vielen deutschen Unternehmen aus dem compliance-orientierten und anlagenbezogenen Umweltschutz. Unter anderem daraus resultiert die verbreitete Effizienz- und Kostenorientierung im Gegensatz zu einer Managementorientierung, die im angloamerikanischen Raum vorherrscht.

Moderne Managementkonzepte unterscheiden verschiedene Ebenen im Unternehmen, auf denen Führungsentscheidungen getroffen werden (Bleicher zitiert nach Dyllick/Hamschmidt 2000): Auf der *normativen Ebene* werden generelle Ziele und Regeln für die Ausrichtung des Unternehmens festgelegt; auf der *strategischen Ebene* werden Erfolgspotenziale aufgebaut und gepflegt; auf der *operativen Ebene* werden schließlich die in der Vergangenheit geschaffenen Erfolgspotenziale genutzt und realisiert.

Dyllick und Hamschmidt (2000) betonen, dass ein wirksames Managementsystem auf allen drei Ebenen ansetzen muss. In ihrer empirischen Studie über die Wirksamkeit von ISO 14001 kommen sie allerdings zu dem Schluss, dass Umweltmanagementsysteme häufig eingeführt werden, ohne explizit strategische Ziele zu formulieren. Die Anforderungen der Umweltmanagementnorm ISO 14001 sind überwiegend auf das operative Management ausgerichtet, das normative Management wird durch die Ausführungen zur betrieblichen Umweltpolitik zumindest teilweise angesprochen. Das strategische Management findet dagegen keine Entsprechung. Sie leiten daraus ein strategisches Defizit im Umgang mit UMS ab. Ferner sehen sie die Gefahr, dass Umweltmanagement künftig an Bedeutung für Unternehmen verliert, wenn es nicht zu einem strategischen Managementinstrument weiterentwickelt wird.

Diese Aussagen über das strategische Defizit von Umweltmanagementsystemen werden auch von anderen Untersuchungen gestützt (z.B. BMU/UBA 2000).

Der Fokus der vorliegenden empirischen Studie liegt auf den Innovationswirkungen, die durch EMAS ausgelöst werden. Wir gehen allerdings davon aus, dass das strategische Management eine wichtige Determinante für die Ausgestaltung des Umweltmanagementsystems und die erzielbaren Umweltinnovationen darstellt. Daher werden die Wettbewerbsstrategien und die ökologische Basisstrategie (als Bestandteile des strategischen Managements) der Unternehmen hinterfragt. In der Literatur gibt es verschiedene Konzepte zur Differenzierung von Wettbewerbsstrategien. Wir orientieren uns am Modell von Porter (1986), der Kostenführerschaft, Differenzierung und Nische/Schwerpunktsetzung unterscheidet und fügen hybride Strategien hinzu, die in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen haben.

Auf der nächsten Ebene wird die ökologische Basisstrategie ermittelt. Hier unterscheiden wir in Anlehnung an Meffert/Kirchgeorg (1993) zwischen Anpassung, Antizipation und Innovation. Die Autoren lagern diesen Strategien noch Widerstand, Passivität und Rückzug vor, was in Anbetracht des Untersuchungssamples nicht sinnvoll erscheint. Denn die Unternehmen gehen allein schon durch ihre EMAS-Teilnahme über diese Stufen hinaus.

2.3.1 Die Bedeutung von Umweltstrategien im strategischen Management

In Theorie und Praxis des strategischen Managements wird zunehmend über die Rolle von Umweltstrategien diskutiert. Auslöser hierfür ist unter anderem die Debatte um Nachhaltige Entwicklung, die Unternehmen als Teil der Umweltproblematik, aber insbesondere auch als zentrale Akteure der Problemlösung betrachtet. Umweltschutz wird dadurch zu einem strategischen Thema für Unternehmen.

Sharma und Vredenburg (1998) beschreiben in diesem Zusammenhang drei Richtungen im strategischen Management:

- Eine Richtung konzentriert sich auf das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung und beinhaltet eine breite Neuformulierung der gesellschaftlichen Rolle von Unternehmen;
- andere Autoren warnen vor einer solch breiten Auslegung, da diese finanzielle Risiken für Unternehmen birgt; sie schlagen eine strikte Kosten-Nutzen-Prüfung aller Umweltschutzmaßnahmen vor;
- die dritte Richtung befasst sich mit der Fragestellung, wie Unternehmen Wettbewerbsvorteile durch Umweltstrategien erreichen können, die jenseits von Kostensenkungspotenzialen liegen.

Die letztgenannte Strömung basiert auf dem ressourcenorientierten Ansatz (resource-based view), der davon ausgeht, dass Wettbewerbsstrategien und Leistungsfähigkeit von unternehmensspezifischen organisationalen Ressourcen und Fähigkeiten abhängen. Dieser Ansatz wird in letzter Zeit als vielversprechend angesehen, ein neues Paradigma in der strategischen Unternehmensführung zu begründen (zu Knyphausen-Aufsess 1995). Er ist darüber hinaus eng verbunden mit Überlegungen zu individuellem und organisationalem Lernen, die weiter unten ausgeführt werden (vgl. Kapitel 2.4).

Hart (1995) wendete den ressourcenorientierten Ansatz erstmals auf Umweltschutzstrategien von Unternehmen an. Er postulierte, dass innovative Umweltstrategien zur Ausbildung von unternehmensspezifischen Fähigkeiten führen können, die wiederum die Grundlage von Wettbewerbsvorteilen darstellen.

Empirische Bestätigung für diesen Zusammenhang wurde von Sharma und Vredenburg (1998) geliefert. Diese führten eine Untersuchung innerhalb der kanadischen Öl- und Gasindustrie durch, die aus vergleichenden Fallstudien und darauf aufbauend einer schriftlichen Vollerhebung bestand, ergänzt um eine Literaturanalyse. Darin wurden die Umweltstrategien der sieben Fallstudienteilnehmer sowie die Ausbildung von unternehmensspezifischen ökologischen Fähigkeiten in zwei Erhebungsrunden erfasst. Die ökologischen Fähigkeiten wurden zu drei Kategorien gebündelt:

- Fähigkeit der Integration von Stakeholdern,
- Fähigkeit zu double-loop-Lernen (auch higher-order- oder higher-level-Lernen) und
- Fähigkeit zu kontinuierlicher Innovation.

Die Autoren stellten nach den Fallstudien zwei Hypothesen auf, die durch die Vollerhebung verifiziert werden sollten:

1. Je größer das Ausmaß, in dem ein Unternehmen proaktive Umweltstrategien verfolgt, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass unternehmensspezifische ökologische Fähigkeiten ausgebildet werden.
2. Je größer das Ausmaß, in dem unternehmensspezifische ökologische Fähigkeiten ausgebildet werden, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass daraus Wettbewerbsvorteile erwachsen.

Wettbewerbsvorteile wurden in dieser Studie unter anderem in Form von Kostensenkungen, verbesserten Management- und Prozesstechniken, Produktqualität, Mitarbeitermotivation, Image, schnelleren Genehmigungsverfahren, Produktdifferenzierung und verbesserter künftiger Wettbewerbsfähigkeit erfasst.

Die zweite Hypothese stellt einen Test des ressourcenorientierten Ansatzes dar. Beide in den Hypothesen angenommenen Zusammenhänge stellten sich als statistisch signifikant heraus. Damit stützt diese Studie die theoretische Vermutung, dass proaktive Umweltstrategien zur Ausbildung von wettbewerbsrelevanten unternehmensspezifischen Fähigkeiten führen können.

Diese Ergebnisse sind für das hier beschriebene Vorhaben von großer Bedeutung, da sie den Zusammenhang zwischen Umweltstrategien, unternehmensspezifischen Fähigkeiten und Wettbewerbswirkungen empirisch belegen.

Auch die Arbeiten von Dyllick u.a. zu ökologischen Wettbewerbsstrategien basieren auf der Vorstellung, dass durch Umweltstrategien Wettbewerbsvorteile erzielt werden können (Dyllick u.a. 1997). Die Wettbewerbsrelevanz von Umweltproblemen resultiert demnach für Unternehmen vornehmlich aus marktlichen und gesellschaftlichen Veränderungen. Die Autoren beschreiben die „Logik der ökologischen Transformation“, nach der aus ökologischen Belastungen ökologische Ansprüche und letztlich ökologische Wettbewerbsfelder resultieren können. Um dem ökologischen Wandel gerecht zu werden, ergreifen Unternehmen ökologische Wettbewerbsstrategien, die nach ihrer primären Ausrichtung auf Markt oder Gesellschaft und einer offensiven oder defensiven Gestaltung in folgende vier Strategietypen unterteilt werden können:

- Ökologische Marktabsicherungsstrategien (clean),
- Ökologische Kostenstrategien (effizient),
- Ökologische Differenzierungsstrategien (clean),
- Ökologische Marktentwicklungsstrategien (innovativ).

Dyllick und Hamschmidt (2000) haben eine Weiterentwicklung dieses Ansatzes vorgenommen, mit deren Hilfe sie verschiedene Ausrichtungen von UMS darstellen.

Ihrer Ansicht nach gibt es in der Praxis verschiedene strategische Ausrichtungen von Umweltmanagementsystemen. Zur Systematisierung schlagen sie fünf UMS-Typen mit vier strategischen Ausrichtungen vor (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Strategische Ausrichtungen von UMS

Strategie- bezug Ansatz- punkt	Gesellschaft	Markt
intern	Auditierung Rechtssicherheit Risikovorsorge „clean“	Controlling Prozessbeherrschung Kostensenkung „effizient“
extern	Public Relations Imagebildung Einflussnahme „progressiv“	Marketing Marktposition Differenzierung „innovativ“

Infrastruktur
 Systematisierung
 Motivation
 „systematisch“

Quelle: Dyllick/Hamschmidt (2000:112)

Das Modell unterscheidet danach, ob das UMS überwiegend auf gesellschaftliche oder auf marktliche Anforderungen ausgerichtet ist und ob es auf unternehmensinterne oder auf externe Veränderungen zielt. Aus diesem Blickwinkel existieren die gesellschaftsorientierten UMS-Typen *Auditierung* und *Public Relations* und die marktorientierten UMS-Typen *Controlling* und *Marketing*. Der UMS-Typ *Infrastruktur* ist in der Mitte angesiedelt, da er alle vier Felder einbezieht. Sein Schwerpunkt liegt auf der Schaffung von Transparenz und Ordnung und einer systematischen Vorgehensweise. Die Autoren weisen darauf hin, dass diese UMS-Typen idealtypischen Charakter aufweisen und dass in der Praxis häufig Mischformen auftreten.

Umweltschutz und Umweltmanagement eröffnen jedoch nicht zwangsläufig Marktchancen oder wirken sich auf die Wettbewerbsfähigkeit aus. Nach Kolk (2000) gibt es eine Reihe von Feldern, in denen compliance-Aktivitäten vorherrschen und überwiegend die operative Managementebene eines Unternehmens betroffen ist. Zur Beschreibung von Strategien greift sie auf Henry Mintzberg et al. (1998) zurück, die ausführen, dass man Strategien als a priori Festlegungen und als a posteriori Resultat von Entscheidungen betrachten kann. Um die eigentliche Strategie erkennen zu können, müsse man die Struktur der Ziele, der Politik und der Programme eines Unternehmens analysieren. Nach Kolk bestehen Unternehmensstrategien aus verschiedenen Komponenten, die man von drei Perspektiven aus betrachten kann.

Diese sind:

Outside-in: Industriestruktur (Wettbewerb, Märkte, Produkte, Umweltrisiken), Einflüsse durch Regulierung, andere Formen von Einwirkungen der Umwelt (Kunden, gesellschaftliche Organisationen),

Inside-in: Ökonomische Merkmale des Unternehmens (Gewinn, Marktanteil, Marktstrategie, Leitungsstruktur, Grad vertikaler Integration, Diversifizierung und Internationalisierung), unter-

nehmensspezifische Ressourcen und Fähigkeiten, Organisationsstruktur, Umweltauswirkungen und -risiken,

Inside-out: Netzwerkstrukturen und Kernunternehmen, Hauptumweltrisiken in der Wertschöpfungskette und dem Netzwerk.

Zum Verständnis der Ausrichtung des Umweltmanagements eines Unternehmens sollte somit auch das spezifische Umfeld in den Blick genommen werden, das in unterschiedlichem Ausmaß Anforderungen an das Unternehmen formuliert. Ein Unternehmen muss nach dieser Vorstellung die Fähigkeit besitzen, Signale aus dem Umfeld aufzunehmen, innerhalb des Unternehmens zu verarbeiten und eine adäquate Reaktion zu erzeugen. Dies unterstreicht die Bedeutung von individuellen und organisationalen Lernprozessen (vgl. 2.4), die auch Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind.

Eine strategische Ausrichtung des Umweltmanagements erfordert nach Kolk die Auseinandersetzung mit folgenden drei Themenfeldern:

- den Risiken, die dem Unternehmen aus der Umwelt erwachsen können,
- dem Potenzial zu größerer strategischer Kontrolle über Netzwerkpartner durch Integration von Umweltaspekten in verschiedene Stufen der Produktkette (Wertschöpfungsketten- und Netzwerkmanagement) und schließlich
- der Marktrelevanz der Entwicklung unternehmensspezifischer ökologischer Fähigkeiten.

Risiken können nach Kolk per se nicht umfassend vorhergesagt oder wissenschaftlich begründet werden und sind somit stark von Wahrnehmungen geprägt. Dies trifft insbesondere für Umweltrisiken zu. Kolk ist ferner der Ansicht, dass die öffentliche Wahrnehmung und die wissenschaftliche Signifikanz von Umweltauswirkungen für das Ausmaß der Angreifbarkeit von Unternehmen zentral sind. Aus diesen beiden Haupttreibern können vier mögliche Ausgangspositionen von Unternehmen abgeleitet werden (vgl. Abbildung 2). Wenn sowohl die wissenschaftliche Signifikanz als auch die öffentliche Problemwahrnehmung hoch sind, sind Unternehmen sehr wahrscheinlich mit gesetzlichen Regelungen konfrontiert, die Ausgangsposition ist daher *reaktiv* (Treiber: Gesetzgebung). Wenn dagegen beide gering sind, existiert kein externer Treiber, so dass Maßnahmen nach eigenem *Ermessen* ergriffen werden (Treiber: Management). Bei hoher wissenschaftlicher Signifikanz und geringem öffentlichen Druck haben Unternehmen nach Kolk eine Bandbreite an Reaktionsmöglichkeiten von Abwarten bis zu proaktiver Umweltpolitik, je nach Unternehmensphilosophie. Diese Ausgangsposition wird als *reaktiv* klassifiziert (Treiber: „Bedrohung“). Bei geringer wissenschaftlicher Signifikanz, aber breiter gesellschaftlicher Diskussion sind Unternehmen letztlich zu Maßnahmen gezwungen, ihre Ausgangsposition wird daher ebenfalls als *reaktiv* bezeichnet (Treiber: Kommunikation). Als Beispiel hierfür wird Brent Spar herangezogen. U.E. ist die Qualifizierung von drei von vier Feldern als reaktiv nicht sehr glücklich, da dadurch der Eindruck von Einheitlichkeit entsteht. Die Unterscheidung der Ausgangspositionen wird letztlich erst anhand der Treiber und der Erläuterungen deutlich.

Abbildung 2: Ausgangspositionen für Umweltschutz in Unternehmen aufgrund ihrer Angreifbarkeit

	öffentliche Wahrnehmung von Umweltauswirkungen	
wissenschaftliche Absicherung von Umweltauswirkungen	Gering	Hoch
Gering	eigenes Ermessen (Treiber: Management)	Reaktiv (Treiber: Kommunikation)
Hoch	Reaktiv (Treiber: „Bedrohung“)	Reaktiv (Treiber: Gesetzgebung)

Quelle: Roome (1992: 17) zitiert nach Kolk (2000: 84)

In Anbetracht von Wahrnehmungsunterschieden und -widersprüchlichkeiten können die Handlungen von Unternehmen und die Ausprägungen des Umweltmanagements nun aus einer Risikoperspektive heraus dargestellt werden. Hierbei gilt es, interne und externe Risikofaktoren zu unterscheiden: Die internen Risikofaktoren resultieren aus den eingesetzten Technologien und Ressourcen. Die externen Risiken umfassen den Unternehmensstandort und dessen ökologische Gegebenheiten, die jeweilige Infrastruktur, die öffentliche Wahrnehmung von Umweltauswirkungen und deren Sichtbarkeit sowie globale Entwicklungen der Umweltsituation (Treibhauseffekt oder Ozonabbau). Aus dieser Risikobetrachtung ergeben sich nach Kolk die vier folgenden Ausprägungen von Umweltmanagement.

Abbildung 3: Risikobezogene Einordnung von Umweltmanagementausrichtungen

	Geringes externes Risiko	Großes externes Risiko
Geringes internes Risiko	Reaktiv	Krisenprävention
Hohes internes Risiko	Proaktiv	Strategisch

Quelle: Rondinelli/Vasteg (1996:114), zitiert nach Kolk (2000: 85)

Wenn sowohl interne als auch externe Risiken gering sind, haben Umweltaspekte gemäß Kolk geringe Bedeutung und Unternehmen werden eher eine reaktive Umweltstrategie verfolgen. Ein Unternehmen mit geringen internen Risiken, das aber in einem sensiblen Umfeld angesiedelt ist und somit mit hohen externen Risiken konfrontiert ist, wird wahrscheinlich Krisenprävention betreiben. Dies stellt allerdings höhere Anforderungen an das Umweltmanagement. Unternehmen mit hohen internen Risiken (z.B. Emissionen), die in einem wenig sensiblen Umfeld sind, können eine proaktive Umweltstrategie verfolgen. Und schließlich erhält Umweltmanagement eine strategische Bedeutung für die Unternehmen, die bereits seit längerem mit internen und externen Risiken befasst sind und in Folge ein systematisches Umweltmanagement eingerichtet haben.

Dieser Ansatz weist teilweise Ähnlichkeiten mit den weiter oben aufgeführten ökologischen Wettbewerbsstrategien von Dyllick et al. (1997) auf. In beiden spielen externe Faktoren eine wichtige Rolle für die Umweltschutzaktivitäten und es wird zwischen offensiven (aktiven) und

defensiven (reaktiven) Herangehensweisen differenziert. Bei Dyllick et al. (1997) stehen darüber hinaus Markt oder Gesellschaft als Adressaten der Wettbewerbsstrategie im Vordergrund, während Rondinelli/Vastag das Zusammenspiel von internen und externen Risiken als Determinanten der UMS-Ausrichtung in den Mittelpunkt stellen.

Für die vorliegende Studie bietet der zweite Ansatz den Vorteil, dass die internen Risiken einbezogen werden. Diese spielen für die Betrachtung der Innovationswirkungen und der Innovationsfähigkeit eine große Rolle. Die externen Risiken werden in der vorliegenden Studie jedoch nicht direkt einbezogen, sondern vermittelt über die Einschätzung der Bedeutung externer Faktoren für das Umweltmanagement durch die Unternehmen. Eine stärkere Berücksichtigung externer Faktoren beispielsweise durch Interviews mit Anspruchsgruppen oder die Analyse der Umweltsituation ist nicht vorgesehen.

Das zweite Themenfeld, das nach Kolk im Hinblick auf eine strategische Ausrichtung des UMS betrachtet werden muss, ist das Wertschöpfungsketten- und Netzwerkmanagement. Mit Hilfe einer Analyse des Produktlebenszyklus treten sowohl potenzielle Risiken als auch Abhängigkeiten zwischen Lieferanten, Herstellern, Händlern und Konsumenten zutage. Umweltmanagement wird durch die Verteilung von Macht in Netzwerken beeinflusst und beeinflusst diese ebenfalls. Das Ausmaß der Beeinflussung ist nicht zuletzt davon abhängig, wie wichtig die Beherrschung von Umweltaspekten für Kernunternehmen ist. Die strategische Ausrichtung des Umweltmanagements umfasst gemäß Kolk die (produktspezifische) Analyse der wesentlichen Umweltauswirkungen auf allen Produktlebenszyklusstufen, der darin involvierten Firmen sowie der Relevanz des eigenen Unternehmens auf diesen Stufen und im Hinblick auf diese Umweltauswirkungen.

Wenn alle Produkte auf diese Weise untersucht werden, erhält das Unternehmen einen Überblick über seine Interessen und Spielräume für die Beherrschung des Netzwerks unter Umweltschutzgesichtspunkten.

Das dritte Themenfeld umfasst die Auseinandersetzung mit *ökologischen Fähigkeiten*. Die Ausbildung solcher Fähigkeiten ist abhängig davon, wie flexibel die Ressourcen für Umweltschutzmaßnahmen eingesetzt werden können und inwieweit diese Aufwendungen dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu erhöhen. Kolk greift hier die Unterscheidung von Rugman und Verbeke (1998) auf, die hinsichtlich dieser beiden Einflussfaktoren vier Szenarien unterscheiden:

- Irreversibler „grüner Fehler“,
- Reversibler „grüner Fehler“,
- Grünes „Glücksspiel“ und
- Grüner Erfolg.

Im ersten Fall wurden Ressourcen irreversibel investiert, ohne dass die erhofften Wirkungen eingetreten sind, im zweiten Fall konnten die Ressourcen wieder abgezogen werden, nachdem sich die Erfolglosigkeit des Vorhabens erwiesen hatte. Das Glücksspiel resultiert aus irreversiblen Investitionen, die zu Erfolg geführt haben und der grüne Erfolg liegt vor, wenn Ressourcen temporär in ein Erfolgfeld eingesetzt wurden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die dargestellten Ansätze unterschiedliche Schwerpunkte bei der Beschreibung des Zusammenhangs zwischen strategischem Management und Umweltmanagement setzen. Im Vorhaben folgen wir weitgehend dem ressourcenorientierten Ansatz und untersuchen den Zusammenhang zwischen organisationalen Lernprozessen und Fähigkeiten, Innovationen und Wirkungen in Form von Wettbewerbsfähigkeit und Umweltentlastungen, die in Zusammenhang mit EMAS stehen. Dies erscheint gerade angesichts der Freiheitsgrade, die EMAS bezüglich der Einführung und Ausgestaltung lässt, sinnvoll. Darüber hinaus werden aber auch externe Einflussfaktoren wie etwa die Stellung in der Wertschöpfungskette berücksichtigt, da sie insbesondere für den Bereich des Zusammenhangs von EMAS und Produktinnovationen wichtig sind.

2.3.2 Schlussfolgerungen für die empirische Untersuchung

Die bisherigen empirischen Ergebnisse über die Ausrichtung von Umweltmanagementsystemen weisen auf ein strategisches Defizit hin. Dieses resultiert nicht zuletzt aus EMAS selbst (und ISO 14001), da darin keine Anforderungen an die Entwicklung von ökologischen Erfolgspotenzialen enthalten sind, die für das strategische Management zentral sind. Es muss allerdings auch darauf hingewiesen werden, dass diese Erhebungen zu einem Zeitpunkt stattfanden, zu dem die befragten Unternehmen EMAS oder ISO 14001 erst eingeführt hatten. Längerfristige Wirkungen oder ein Reifungsprozess konnten somit nicht beobachtet werden. In verschiedenen Evaluationsstudien wurde dennoch deutlich, dass die Einführung von EMAS eine Vielzahl von Maßnahmen im Bereich der Mitarbeiterschulung und -qualifizierung nach sich zieht (vgl. z.B. Ankele u.a. 1998, BMU/UBA 2000), die das Potenzial für kontinuierliche Verbesserungen und gegebenenfalls auch eine strategische Neuausrichtung in sich tragen. Inwieweit diese Wirkungen eingetreten sind, wird in der empirischen Studie untersucht.

Daher sollten Unternehmen einbezogen werden, die über langjährige Erfahrungen mit EMAS verfügen und zumindest einmal revalidiert wurden. Mit diesen Unternehmen kann die Frage diskutiert werden, ob die durch EMAS ausgebildeten ökologischen Fähigkeiten Rückwirkungen auf die strategische Ausrichtung und im Sinne des ressourcenorientierten Ansatzes Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen haben.

Daraus resultierten folgende Fragestellungen für die empirische Untersuchung:

- Welche Wettbewerbsstrategie und ökologische Basisstrategie verfolgen die Unternehmen und inwiefern bestimmen diese die erzielten Innovationen?
- Welche Ziele verfolgen die Unternehmen mit der Einführung und der Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems?
- Welche internen und externen Einflussfaktoren sind für die Einführung und die Weiterentwicklung des UMS bedeutsam?
- Welche unternehmensspezifischen ökologischen Fähigkeiten werden durch EMAS herausgebildet oder unterstützt?
- Welchen Einfluss hat EMAS allgemein auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen?
- Welche Bedeutung haben die unternehmensspezifischen ökologischen Fähigkeiten für die Ausbildung von Wettbewerbsvorteilen?

2.4 Organisationales Lernen und umweltbezogene Lernprozesse

Eine wesentliche Hypothese des Vorhabens ist, dass Umweltmanagementsysteme im Laufe der Zeit einen Reifungsprozess durchlaufen, der zu einer zunehmenden Reichweite des Umweltmanagementsystems führt. Hinter dieser Hypothese steht die Auffassung, dass Unternehmen lern- und entwicklungsfähig sind, wie sie insbesondere in Konzepten des *organisationalen Lernens* vertreten wird (vgl. z.B. Nagl 1997; Hennemann 1997, Probst / Büchel 1998).

Im folgenden wird eine kurze Einführung in organisationales Lernen gegeben, wobei ausgewählte empirisch fundierte Ansätze vorgestellt werden. Diese dienen als Basis für die anschließend erläuterten Ansätze, die organisationales Lernen mit betrieblichem Umweltschutz und Umweltmanagement verknüpfen. Abschließend werden Schlussfolgerungen für die empirische Untersuchung gezogen.

Organisationales Lernen ist bereits seit mehr als 30 Jahren Gegenstand sozialwissenschaftlicher, insbesondere organisationstheoretischer Forschung, und gehört seit etwa zehn Jahren zu den stark diskutierten Themen in der Managementlehre (Klimecki / Thomae 1995). Hierbei wurden verschiedene konzeptionelle Ansätze entwickelt, eine einheitliche theoretische Basis oder einheitliche Definition liegt nicht vor.²

Organisationales Lernen setzt individuelles Lernen voraus, geht aber darüber hinaus. Es beinhaltet den Erwerb und die Veränderung von Wissen im Hinblick auf das Unternehmen und seine Umwelt, die losgelöst von einzelnen MitarbeiterInnen dadurch fortbestehen, dass sie durch Weitergabe an andere zu allgemein geteilten handlungsanleitenden Theorien und überindividuell gültigen Routinen werden (Nagl 1997).

Es kann definiert werden als der Prozess

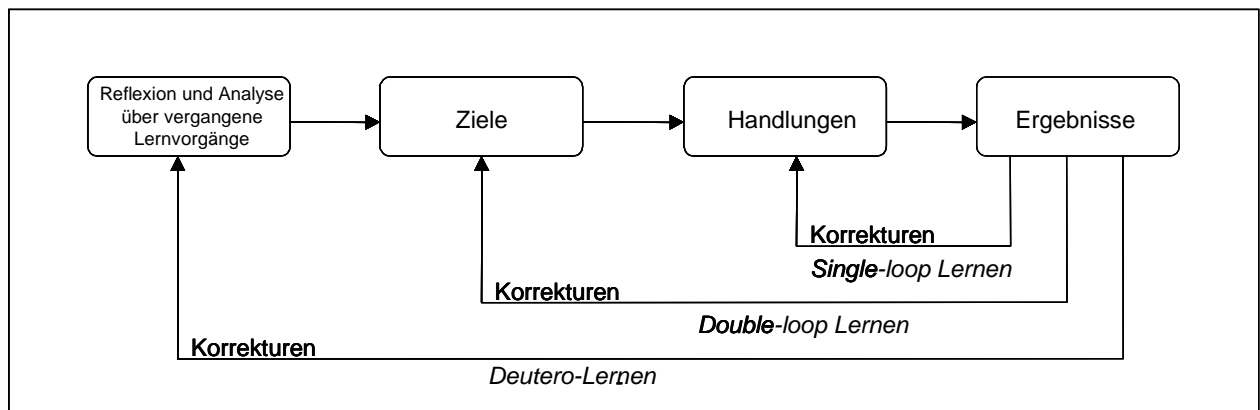
- „der Veränderung der organisationalen Wissensbasis,
- der Verbesserung der Problemlösungs- und Handlungskompetenz sowie
- der Veränderung des gemeinsamen Bezugsrahmens von und für Mitglieder innerhalb der Organisation.“ (Probst & Büchel 1998, S. 17).

In den Konzepten zum organisationalen Lernen wird im allgemeinen zwischen verschiedenen Formen des Lernens bzw. verschiedenen Lerntiefen unterschieden. Diese Differenzierung geht auf Bateson (1964) und Argyris & Schön (1978) zurück. Argyris & Schön (1978) unterscheiden zwischen

- Single-loop-Lernen (Anpassungslernen): Entscheidungsirrtümer innerhalb bestehender Handlungsprämissen und Normen werden ausgeglichen.
- Double-Loop-Lernen (Veränderungslernen): Individuelle und organisationale Verhaltensmuster, Normen und Annahmen werden kritisch reflektiert und gegebenenfalls verändert.
- Deutero-Lernen (Lernen zu lernen): Die Verbesserung der Lernfähigkeit einer Organisation wird zum Gegenstand des Lernprozesses. Der Lernkontext wird reflektiert, Lernverhalten, Lernerfolge und -misserfolge werden thematisiert (vgl. Abbildung 4).

² Für einen Überblick über verschiedene Ansätze vgl. Klimecki und Thomae (1997) oder Berthoin Antal und Dierkes (2000).

Abbildung 4: Unterscheidung der Lerntypen nach Argyris & Schön (1978)

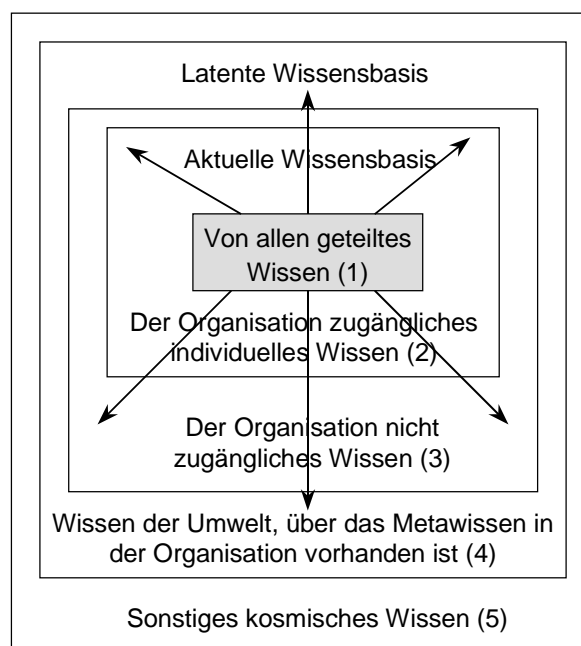


Quelle: Argyris & Schön 1978

Damit können durch Single-loop Lernen vor allem Verbesserungen im operativen Management ausgelöst werden, während Double-loop Lernen auch zu Veränderungen auf der strategischen Ebene und in den Zielsetzungen des Unternehmens führt.

Pautzke (1989) entwickelte ein Modell zur Veränderung der organisationalen Wissensbasis. Hierzu unterteilt er die organisationale Wissensbasis zunächst in fünf Schichten (vgl. Abbildung 5). Die erste Schicht besteht aus dem von allen Organisationsmitgliedern geteilten Wissen, das in der Unternehmenskultur gebündelt wird. Die zweite Schicht ist das der Organisation zugängliche individuelle Wissen. Die dritte Schicht stellt das individuelle Wissen dar, das der Organisation nicht zugänglich ist. Die vierte Schicht besteht aus dem Wissen der Umwelt, über das ein Metawissen im Betrieb vorhanden ist. Es ist nicht Teil der organisatorischen Wissensbasis, kann aber beschafft werden. Die fünfte und letzte Schicht ist sonstiges kosmisches Wissen. Bei diesem behindern organisatorische Barrieren den Erwerb.

Abbildung 5: Schichtenmodell der organisationalen Wissensbasis nach Pautzke (1989)



Quelle: Pautzke 1989

Entsprechend unterscheidet Pautzke (1989) in fünf Typen von Organisationslernen: Im Organisationslernen 1 wird individuelles Wissen kollektiviert (Schicht 2 → Schicht 1). Beim Organisationslernen 2 wird individuelles Wissen, das der Organisation bislang nicht zur Verfügung stand, kollektiviert (Schicht 3 → Schicht 1). Durch Organisationslernen 3 wird individuelles Wissen, das bislang nicht verfügbar war, verfügbar (Schicht 3 → Schicht 2). Im Organisationslernen 4 eignen sich Mitglieder Wissen von außen an (Schicht 4 → Schicht 1, 2 oder 3). Organisationslernen 5 sind Lernprozesse, die zu einem Paradigmenwechsel und zu einer Evolution der Wissensbasis führen. Zentrale Aspekte in diesem Modell sind damit zum einen der zusätzliche Wissenserwerb, zum anderen die Formalisierung von Wissen. Nicht berücksichtigt wird die Entwicklung zusätzlichen Wissens durch die Kombination verschiedenen Wissens, das bereits im Unternehmen vorhanden ist.

In Bezug auf Wissen in Organisationen ist zwischen implizitem und explizitem Wissen zu unterscheiden. Während sich explizites Wissen formal in grammatischen Sätzen, mathematischen Ausdrücken, technischen Daten, Handbüchern oder Computerprogrammen artikulieren und weitergeben lässt, baut implizites Wissen (*tacit knowledge*, vgl. Polanyi 1966) auf die Erfahrungen der Einzelnen und betrifft schwer fassbare Faktoren wie persönliche Überzeugungen, Perspektiven und Wertsysteme (kognitive Dimension). Außerdem umfasst es informelle Fertigkeiten wie Know-how (technische Dimension).

Aus Beobachtung von Produktentwicklungsprozessen in japanischen Unternehmen entwickelte Nonaka (1991) ein Prozessmodell des Organisationslernens, das aus vier Stufen besteht:

1. Durch die *Sozialisation* wird nicht ausdrückbares Wissen von Organisationsmitgliedern ausgetauscht, sodass sich mindestens ein Organisationsmitglied implizites Wissen aneignet.
2. In der *Artikulationsphase* wird implizites Wissen zu explizitem Wissen umgewandelt. Hierdurch wird bislang unausgesprochenes Wissen anderen zugänglich gemacht.
3. Durch *Kombination* wird getrenntes explizites Wissen von verschiedenen Organisationsmitgliedern zusammengeführt, typisiert und normiert.
4. Durch Internalisierung wird explizites Wissen von Organisationsmitgliedern zur Vertiefung, Erweiterung und Neustrukturierung impliziten Wissens genutzt.

Abbildung 6: Organisationaler Lernprozess nach Nonaka (1991)

von	zu	Explizitem Wissen	Impliziten Wissen
Explizitem Wissen	Kombination Zusammenführung getrennter Wissens-elemente		Internalisierung Explizites Wissen wird zur Vertiefung des impliziten Wissens verwendet
Impliziten Wissen	Artikulation Umwandlung und Objektivierung impliziten Wissens zur expliziten Nutzung		Sozialisation Individuelle Aneignung impliziten Wissens durch Sozialisation

Quelle: Winter 1997, S. 66

Neben konzeptionellen Ansätzen des organisationalen Lernens gibt es unter dem Begriff der „Lernenden Organisation“ einige management- und gestaltungsorientierte Ansätze (vgl. Sattelberger 1991a; Probst / Büchel 1998). Nach Sattelberger (1991b, S. 14 und 21 ff.) sind Unternehmensstrategie, Unternehmensstruktur, Unternehmenskultur und Human Resource Management Stützpfiler einer lernenden Organisation. Somit hat die Unternehmensstrategie eine Bedeutung als Voraussetzung für organisationales Lernen, wird jedoch umgekehrt auch durch organisationales Lernen verändert und weiterentwickelt. Zu den lernfördernden Faktoren auf der Ebene der Unternehmensstruktur und -kultur zählen (Nagl 1997, S. 122):

- schnelle und kurze Informationswege,
- offene Kommunikation (Dialogkultur),
- Verantwortungsdelegation,
- Teambildung,
- flache Hierarchien,
- Prozessorganisation.

Organisationales Lernen wird teilweise in Verbindung mit Wissensmanagement gebracht. Es bestehen jedoch deutliche Unterschiede zwischen organisationalem Lernen und Wissensmanagement (vgl. Fried / Baitsch 2000): Im Wissensmanagement ist die Organisation als Reflexionsobjekt ausgegrenzt; die Zielstellung von Wissensmanagement greift kürzer und liegt in der Bewahrung, Erweiterung und Ordnung von Experten- und Produktwissen³, die Anzahl der verantwortlichen Akteure ist beim Wissensmanagement kleiner. Wissensmanagement erfüllt eher operative Zwecke, während organisationalem Lernen auch strategische Bedeutung zukommt.

2.4.1 Verknüpfung von organisationalem Lernen und Umweltmanagement

Der Zusammenhang von organisationalem Lernen und Umweltmanagement bzw. Umwelthandeln von Unternehmen ist sowohl konzeptionell (vgl. z.B. Epstein/Roy 1997; Kreikebaum 1997; Steger 1997, Schlatter 1998; Harde 1994) als auch empirisch (z.B. Winter 1997; Finger et al. 1996) erst ansatzweise untersucht.

Epstein und Roy (1997) untersuchen den Zusammenhang zwischen Umweltmanagement gemäß ISO 14001 und organisationalem Lernen. Sie stellen fest, dass Umweltmanagement durch Veränderungen in verschiedenen Dimensionen der Kernfähigkeiten („core capabilities“) des Unternehmens unterstützt werden kann:

- Fertigkeiten und Wissen der MitarbeiterInnen: für Umweltmanagement wird neues Wissen z.B. über die Umweltauswirkungen der Produktion und der Produkte entlang ihres Lebenszyklus gebraucht,

³ Fried und Baitsch (2000) unterscheiden verschiedene Wissensformen: Produktwissen (explizites Wissen, mit Bezug auf Produkte, Verfahren und die bedienten Märkte), Expertenwissen (explizites Wissen über die Umwelt einer Organisation), Führungswissen (Metawissen, selten explizit; bezieht sich auf die hierarchischen Strukturen der Organisation, organisationsspezifische Standards von Autorität, Disziplin etc.), Milieuwissen (selten explizit; Wissen darüber, welche Erwartungen an wen gerichtet werden können, wessen Initiativen wann erfolgreich sind etc.), gesellschaftliches Wissen (implizit, setzt Rahmenbedingungen für Wahrnehmungen und Interpretationen, beeinflusst organisationale Entscheidungsprozesse).

- technische Systeme: zur Unterstützung des Umweltmanagementsystems werden z.B. Datenbanken oder Messgeräte eingesetzt,
- Ablauforganisation und Personalentwicklung: Anreiz- und Belohnungssysteme, um umweltgerechtes Verhalten auszulösen und zu unterstützen; Qualifizierung,
- Normen und Werte: positive Einstellungen zu Umweltthemen, Unterstützung durch das Top-Management.

Ein funktionierendes Umweltmanagementsystem muss somit sowohl die Unternehmenskultur (Normen und Werte) als auch die Unternehmensstruktur (Organisation) durchdringen und sich sowohl im Wissen und Können der MitarbeiterInnen widerspiegeln als auch durch technische und organisatorische Instrumente unterstützt werden. Hierbei sind Veränderungen in der Kultur am schwierigsten und langsamsten zu erreichen (Leonard-Barton 1995, S. 45f.). Für eine Veränderung der Normen und Werte, aber auch für eine strategische Ausrichtung des Umweltmanagements, ist im Unternehmen Double-loop Lernen erforderlich.

Als Bestandteile von ISO 14001, die Lernprozesse befördern, identifizieren Epstein und Roy (1997):

- Die Umweltpolitik, die allen eine klare Vision davon gibt, was die Organisation im Umweltschutz erreichen will. Die Umweltpolitik bietet die Möglichkeit für eine strategische Positionierung des Unternehmens im Umweltschutz. Durch sie kann die ökologische Basisstrategie des Unternehmens gefestigt und das Umweltmanagementsystem geprägt werden.
- Die Umweltziele und das Umweltprogramm, wodurch geteilte Verantwortung und gemeinsame Problemlösung unterstützt werden und verschiedenes Wissen bzw. Expertise auf gemeinsame Ziele gerichtet wird.
- Den Aufbau und die Dokumentation des Umweltmanagementsystems. Durch die Dokumentation wird Wissen den Organisationsmitgliedern zugänglich. Durch das Umweltmanagementsystem werden Kommunikationswege festgelegt, dies unterstützt die Kommunikation und Information im Unternehmen.
- Das Audit und die damit verbundene Überprüfung des Umweltprogramms stellen eine Lernschleife im Sinne des Single-loop Lernens dar.
- Der Management Review mit Überprüfung der Ziele und Strategien ist Double-loop Lernen.

Die Einstufung des Management Reviews als Double-loop Lernen erscheint zu optimistisch. Hierbei handelt es sich häufig um die Überprüfung des Umweltprogramms und der Umweltziele. Dies beinhaltet nicht unbedingt eine strategische Ausrichtung oder eine Änderung der Unternehmensziele.

Winter (1997) entwickelt ein Modell des ökologisch motivierten Organisationslernens, das im wesentlichen auf Wissensakquisition und Wissensdistribution aufbaut. Er operationalisiert dies für eine empirische Untersuchung, indem er für die Wissensakquisition Quellen und Zeitaufwand unterscheidet. Die Wissensdistribution wird über den Formalisierungsgrad des Wissens, die Transparenz der Wissensträger und die Problemadäquanz des distribuierten Wissens beurteilt. Zusätzlich unterteilt er das organisationale Lernen in die vier Lernfelder „Betrieb“, „Pro-

dukt“, „Kommunikation“ (Beziehungen zu externen Anspruchsgruppen) und „Mitarbeiter“ (Motivation der Mitarbeiter zum Umweltschutz, Schaffung entsprechender Strukturen) und entwickelt so ein Analyseraster, das er in drei Unternehmen anwendet, um das ökologische Organisationslernen zu charakterisieren und Schwachstellen aufzudecken. Das von Winter (1997) entwickelte Modell bewegt sich im wesentlichen auf der Ebene des single-loop-Lernens, Veränderungen im Bereich der Unternehmenskultur und -strategie werden nicht einbezogen.

Finger et al. (1996a und 1996b) identifizierten aus Fallstudien Einflussfaktoren auf umweltbezogene Lernprozesse, typische Verläufe von Lernprozessen und verschiedene Dimensionen der Lernprozesse. Als Einflussfaktoren konstatieren sie Auslöser (intern oder extern), beteiligte Akteure, Dokumente, eingesetzte Führungs- und Controllinginstrumente, Kommunikation (nach innen und außen) und externe Zusammenarbeit. Sie unterscheiden vier verschiedene Vorgehensweisen bei der Ökologisierung von Organisationen und bringen damit die Perspektive zeitlicher Weiterentwicklung in die Betrachtung. Die Vorgehensweisen unterscheiden sich hinsichtlich Verlauf, beteiligten Akteuren, eingeführten Maßnahmen, Durchdringung der Organisation und Auswirkungen auf die Unternehmenskultur:

1. Die sektorielle Vorgehensweise: Eine oder mehrere Abteilungen führen – auf äußeren Druck oder durch Eigeninitiative – Umweltmaßnahmen ein. Der Lernprozess kommt durch das Engagement einzelner MitarbeiterInnen zu Stande, die in ihrem Kompetenzbereich punktuelle Maßnahmen ergreifen. Mit der Zeit werden bereichsübergreifende Gruppen eingerichtet, um die Umweltmaßnahmen auf andere Bereiche auszudehnen. Es wird zunehmend versucht, Schlüsselpersonen zu sensibilisieren und das Umweltthema durch Dokumente etc. in der Organisation zu verankern. Da die Gruppen jedoch meist wenig Ressourcen haben, verläuft der Lernprozess langsam. Die Maßnahmen bleiben punktuell und sektoriell, die Unternehmenskultur wird nicht berührt. (Finger et al. 1996a und 1996b.)
2. Die ideelle Vorgehensweise: Der Lernprozess erfolgt in den Phasen Bewusstwerdung, Sensibilisierung und Neuorientierung. Die Initiative geht von Schlüsselpersonen (Geschäftsführung) aus, die sich über unerwünschte Entwicklungen bewusst werden und durch eine Strategiegruppe ein (intern und extern) vernetztes Vorgehen erreichen wollen. Es werden zunächst punktuelle, wenig koordinierte, kurzfristig wirkende Maßnahmen ergriffen und parallel dazu ein Umweltkonzept erarbeitet und Umwelt im Leitbild verankert. Die ideell geprägten Maßnahmen lassen sich häufig unter den Umfeldbedingungen nicht umsetzen, sodass es zu einer Neuorientierung und Systematisierung kommt. Die ideellen Umweltziele werden zunehmend unter dem Blickwinkel betrachtet, inwieweit sie dem Unternehmen auch wirtschaftlichen Nutzen bringen. In dieser Vorgehensweise wird die Organisation zunächst nicht systematisch durchdrungen und die Unternehmenskultur nur geringfügig beeinflusst. Erst nach der Neuorientierung kann es zur systematischen Durchdringung und Veränderung der Unternehmenskultur kommen. (Finger et al. 1996a und 1996b.)
3. Die zielgerichtete Vorgehensweise auf äußeren Druck: Der Ökologierungsprozess beruht auf einer konkreten Vorstellung, wie Ökologie und Ökonomie vereinbart werden können, und wird geplant und systematisch umgesetzt. Er verläuft in den drei Phasen Bewusstwerdung, Aufbau eines Umweltmanagementsystems und Umsetzung. Die Bewusstwerdung erfolgt durch zunehmenden äußeren Druck. Das Vorgehen ist systema-

tisch und eher technisch, es werden Führungsinstrumente entwickelt und vor allem technische Maßnahmen eingeführt. Die Planung, Umsetzung und Kontrolle der Maßnahmen erfolgt in einem Controllingkreislauf. Es kommt zu einer systematischen Durchdringung der Organisation, das Umweltthema wird in die Unternehmenskultur integriert, ohne dass diese verändert wird. (Finger et al. 1996a und 1996b.)

4. Die zielgerichtete Vorgehensweise ohne äußeren Druck: Der Lernprozess setzt sich aus den Phasen Konzeptualisierung, Umsetzung und Weiterentwicklung zusammen. In Verbindung mit Grundsatzüberlegungen über die Zukunft des Unternehmens wird Umweltschutz als eine wichtige Herausforderung erkannt und in die Unternehmensstrategie integriert. Durch eine Strategieguppe wird ein Umweltkonzept entwickelt, das anschließend durch einen Umweltbeauftragten und Arbeitsgruppen umgesetzt wird. Aus der Überprüfung der Maßnahmen und Ziele ergeben sich weitergehende Ziele und somit ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess. Die Durchdringung der Organisation verläuft nicht systematisch, Umwelt wird aber mit der Zeit im gesamten Unternehmen verankert. Die Unternehmen, die diese Vorgehensweise wählen, zeichnen sich durch eine offene, lernfähige Kultur aus, in die das Thema Umweltschutz integriert wird. (Finger et al. 1996a und 1996b.)

Die Analyse von Finger et al. stammt aus dem Jahr 1996, als erst geringe Erfahrungen mit EMAS vorlagen. Bei EMAS-Unternehmen ist davon auszugehen, dass überwiegend die zielgerichtete Vorgehensweise entweder mit oder ohne äußeren Druck anzutreffen ist. Bei Unternehmen, die bereits vor der EMAS-Validierung Umweltschutz betrieben haben, kann der Einstieg in das Umweltthema auch über die sektorielle oder ideelle Vorgehensweise erfolgt sein.

Finger et al. (1996a und 1996b) entwickeln aus den verschiedenen Vorgehensweisen eine Konzeptualisierung des umweltbezogenen Lernprozesses von Unternehmen. Ziel der Lernprozesse ist eine umfassende Integration des Umweltthemas in das Handeln, die Struktur, die gesamte Organisation und die Kultur der Organisation. Hierzu ermitteln sie vier Lernschritte: Entlernen, Anpassungslernen, Veränderungslernen und Lernkultur. Beim Entlernen werden sich die Organisationsmitglieder über die unerwünschten Umweltauswirkungen ihrer Tätigkeiten bewusst. Das umweltschädigende Verhalten wird in Frage gestellt und Maßnahmen und neue Verfahren eingeführt. Durch Anpassungslernen erreicht die Organisation eine ständige Verbesserung unter ökologischen Gesichtspunkten. Das Veränderungslernen erfordert ein grundsätzliches Umdenken bezüglich der Ziele des Unternehmens und führt zu einer Hinterfragung der Produkte und Dienstleistungen unter ökologischen Aspekten. Nach diesem Schritt hat das Umweltthema die gesamte Organisation durchdrungen und ist in der Unternehmenskultur integriert. Das Erreichen der umweltbezogenen Lernkultur befähigt Unternehmen, ständig nach neuen Möglichkeiten für ökologische Verbesserungen im Unternehmen oder in Kooperation mit externen Partnern zu suchen. (Finger et al. 1996a und 1996b.) Die ersten beiden Lernschritte wurden von Finger et al. (1996a und 1996b) auch in der Praxis beobachtet. Lernschritt drei und vier wurden als logische Folgen vermutet, konnten aber in der Praxis nicht beobachtet werden. Auch Umweltmanagementsysteme führen im wesentlichen zu Anpassungslernen, da sie sich kaum mit Inhalten sondern überwiegend mit Strukturen, Abläufen und Organisation befassen (Finger et al. 1996a) und da sie überwiegend operativ umgesetzt werden (Harde 1994). Hier stellt sich die Frage, ob diese Argumentation auch heute noch zutrifft oder ob Unternehmen, die

über längere Erfahrungen mit Umweltmanagementsystemen verfügen, inzwischen höhere Lernstufen erreicht haben.

Auch Kreikebaum (1996) unterscheidet verschiedene Phasen des ökologischen Lernprozesses. Als erste Phase sieht er die Erzeugung ökologischen Lernbewusstseins bei Führungskräften und MitarbeiterInnen. Diese lernen zunächst für sich selbst und übertragen in der zweiten Phase das neue persönliche Wissen auf das Unternehmen. In der dritten Prozessphase wird der Lernprozess in konkrete Vorgaben einer ökologisch-offensiven Umweltschutzstrategie in der strategischen Planung umgesetzt. Als wichtig sieht auch er den Prozess des Verlernens an, der eine Voraussetzung für die Anwendung und Umsetzung neuen Wissens ist (Kreikebaum 1996).

Brentel (2000) und das Wuppertal Institut entwickeln in einem Modellprojekt mit mehreren kleinen und mittelständischen Unternehmen ein Konzept zur beteiligungsorientierten Ausgestaltung von Umweltmanagementsystemen unter Berücksichtigung mikropolitischer Organisationsforschung und Forschung zu organisationalem Lernen. Sie entwickeln auf dieser Basis ein Vorgehen mit Befragungen, Interviews, Workshops und Qualifizierung. Kernidee ist, dass die Analyse und Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes mit einer Analyse und Verbesserung der informellen organisatorischen Beziehungen einhergehen muss. Die Zielerreichung im betrieblichen Umweltschutz ist abhängig von Innovationen in den Instrumenten zur Reflexions-, Verbesserungs- und Lernfähigkeit des Unternehmens (Brentel 2000). Die formale Implementierung von Umweltmanagement reicht nicht aus, das Umweltmanagement muss auch die informelle Organisation erfassen.

Eine ähnlich Methode ist das von Pfriem (1999; Pfriem / Schwarzer 1996) entwickelte „Soft Factor Assessment“, mit dem in Unternehmen zunächst sogenannte soft factors oder soft skills wie z.B. Visionsfähigkeit, Werte und Leitbilder, Innovationsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit etc. mittels Fragebogen erhoben und in einem Faktorgramm mittels skalierten Faktoren dargestellt werden. Anschließend sollen durch die Beobachtungen, Selbstbeschreibungen und insbesondere die Beobachtungsdifferenzen Lern- und Veränderungsprozesse angeregt werden.

2.4.2 Fazit: Ansätze für die empirische Untersuchung

Die konzeptionellen Ansätze zu organisationalem Lernen sowie erste Ansätze zur Anwendung dieser Erkenntnisse auf umweltbezogenes organisationales Lernen liefern Erklärungsansätze für die Weiterentwicklung des Umweltmanagements im Betrieb. Durch einzelne Bestandteile von Umweltmanagementsystemen (Umweltpolitik als gemeinsame Vision, Festlegung von Verantwortlichkeiten, Dokumentation, Audit etc; vgl. Epstein / Roy 1997) wird einerseits organisationales Lernen unterstützt, andererseits setzt die Weiterentwicklung von Umweltmanagementsystemen zu gefestigten und lebendigen Managementsystemen organisationales Lernen voraus. In den Fallstudien und der Breitenbefragung sollen die Unternehmen hinsichtlich fördernder und hemmender Faktoren für organisationales Lernen in Verbindung mit der Ausgestaltung des Umweltmanagementsystems untersucht werden. Zudem soll versucht werden, eine Verbindung des in den Untersuchungshypothesen dargelegten Phasenmodells mit den Verläufen von ökologischen Lernprozessen (Finger et al. 1996a und 1996b; Kreikebaum 1996) herzustellen. Hieraus ergeben sich die folgenden Fragestellungen als Erkenntnisinteresse im Themenbereich Lernprozesse:

- Welche Einflussfaktoren wirken auf die Ausgestaltung des Umweltmanagements? Welche Rolle spielt die organisationale Lernfähigkeit?
- Lassen sich zeitliche Veränderungen und Reifungsprozesse feststellen?
- Wer ist in das Umweltmanagementsystem eingebunden? Durchdringt das Umweltmanagementsystem das ganze Unternehmen?
- Wie geht das Unternehmen mit neuen umweltbezogenen Anforderungen um?
- Wie wird neues Wissen erworben und verbreitet? Wird implizites Umweltwissen explizit? Entsteht kollektives Wissen?
- Führt das Umweltmanagementsystem zu Double-loop Lernen? Hat es Auswirkungen auf Unternehmenskultur und -strategie?

2.5 Wettbewerbs- und Beschäftigungswirkungen von Umweltinnovationen

Zu den Beschäftigungs- und Wettbewerbswirkungen von Umweltinnovationen sind in den letzten Jahren mehrere nationale und internationale Projekte mit groß angelegten Firmenbefragungen durchgeführt wurden. Bei den Beschäftigungswirkungen zeichnet sich eine gewisse Übereinstimmung hinsichtlich Methodik und Ergebnissen ab, während bei den Wettbewerbswirkungen die Frage nach geeigneten Indikatoren nach wie vor strittig ist. Für unsere Fragestellung sind vor allem die methodischen Erfahrungen aus den Breitenbefragungen sowie die Art der Messung und Abgrenzung von Umweltinnovationen interessant.

2.5.1 Studien zu Wettbewerbswirkungen von Umweltschutz

Bereits in den 70er Jahren gab es erste Studien, die den Zusammenhang zwischen der ökonomischen Performance und der Umweltpformance von Unternehmen untersuchten. Seitdem taucht in der entsprechenden Literatur auch häufig der Begriff der Wettbewerbsfähigkeit statt der ökonomischen Performance auf, wie er aber genau zu operationalisieren und zu messen ist wird bis heute kontrovers diskutiert. In der Praxis werden meist zur Messung der Umweltpformance öffentlich vorliegende Emissionsdatenbanken (insbesondere in den USA das Toxic Release Inventory – TRI) und zur Messung der finanziellen Performance einschlägige Datenbanken verwendet (z.B. Datastream).

Nach einer breiten Definition der OECD (1992) ist die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes „the degree to which it can, under free and fair market conditions, produce goods and services which meet the test of the international markets, while simultaneously maintaining and expanding the incomes of its people over the longer term“.

Grundsätzlich stehen sich in der Literatur zwei Lager gegenüber. Die einen argumentieren, Umweltschutz führe zur Kostenbelastung für heimische Unternehmen und benachteilige sie im internationalen Wettbewerb. Negative Wirkungen werden bis hin zur Abwanderung von Betrieben ins Ausland gesehen. Dem gegenüber steht die als Porter-Hypothese bekannte Position, dass effizientes Management von Umweltressourcen auch die ökonomische Effizienz und somit zumindest langfristig die Wettbewerbsfähigkeit steigere (vgl. für einen aktuellen Literaturüberblick Taistra 2001).

Die These von der Abwanderung heimischer Unternehmen in Länder mit laxeren Umweltstandards (Race to the Bottom) konnte bislang empirisch nicht nachgewiesen werden, was auf den insgesamt geringen Anteil der Umweltkosten an den Gesamtkosten zurückgeführt wird. Es konnten bislang auch kaum signifikante Auswirkungen von Umweltregulierung auf die Struktur der internationalen Handelsströme festgestellt werden (Petschow et al. 1997).

Die bisherigen empirischen Studien bestätigen dagegen eher die Hypothese, dass es einen positiven, wenn auch häufig schwachen bis statistisch insignifikanten Zusammenhang zwischen der ökonomischen und ökologischen Performance gibt (siehe für einen ausführlichen Überblick und Kritik Wagner 2001, Koehler und Cram 2000, EPA 2000 sowie Reed 1998).

Methodisch handelt es sich bei den meisten empirischen Untersuchungen um sogenannte Event-Studien. Diese analysieren den Zusammenhang zwischen einer bestimmten Informationsveröffentlichung von Unternehmen und der darauf folgenden Aktienmarktreaktion. Die untersuchten Ereignisse sind meist negative Ereignisse wie Störfälle oder die öffentliche Bekanntgabe von Schadstoff-Emissionen. Festgestellt wurde in diesen Studien eine extrem negative Reaktion des Marktes gleich nach der Veröffentlichung der Information sowie allgemein negativ abweichende Erträge mit hoher statistischer Signifikanz. Nur wenige Studien untersuchen, wie der Aktienmarkt auf eine positive Information bzgl. des Umweltverhaltens eines Unternehmens reagiert (z.B. Veröffentlichung positiver Umweltratings in Zeitschriften). Hier zeigt sich, dass der Aktienkurs nur schwach positiv auf die Bekanntgabe eines positiven Umweltverhaltens reagiert. Der Einfluss ist üblicherweise nicht statistisch signifikant. Zu den Studien mit positiven Umweltereignissen zählen Klassen und McLaughlin (1996) sowie Yamashita, Sen und Roberts (1999), Studien mit negativen Umweltereignissen sind Muoghalu, Robison und Glascock (1990), Hamilton (1993), Blacconiere und Northcut (1994), Laplante und Lanoie (1994), Konar und Cohen (1995), Bosch, Eckard und Lee (1996), sowie Khanna, Quimio und Bojilova (1998).

Vergleichsweise wenige Studien haben bislang versucht, die Zusammenhänge zwischen Unternehmenserfolg und Umweltperformance mit Hilfe von Querschnitts- und Panelregressionen zu untersuchen. Diese Herangehensweise bietet gegenüber Event-Studien den Vorteil, dass die zu untersuchende Fragestellung nicht an ein zeitlich kurzfristiges und klar bestimmtes Ereignis wie einen Störfall gebunden sein muss. Da Umweltmanagementsysteme in der Regel einen kontinuierlichen und langfristigen Entwicklungsprozess darstellen, sind diese Querschnitts- und Paneluntersuchungen im Rahmen der Fragestellung des Projekts von größerer Relevanz. Der Unternehmenserfolg wird meist durch Erfolgsgrößen aus der Bilanz gemessen oder durch die Aktienrendite. In den vorliegenden Studien wurde ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen Umweltperformance und Unternehmenserfolg festgestellt. Querschnittsuntersuchungen zur Umweltperformance führten Cohen, Fenn und Naimon (1995), Thomas und Tonks (1999), Yamashita, Sen und Roberts (1999), Sharma und Vredenburg (1998) sowie Butz und Plattner (1999) durch. Hart/Ahuja (1996) untersuchen in Querschnittsuntersuchungen, ob ein Zusammenhang besteht zwischen der Emissionsreduktion, die ein Unternehmen durchführt und dem wirtschaftlichen Erfolg des Unternehmens (gemessen mit Bilanzkennzahlen und dem Aktienkurs). Sie ermitteln einen signifikanten positiven Zusammenhang, der besonders ausgeprägt ist bei Unternehmen mit hohen Schadstoffemissionen. Eine bemerkenswert umfangreiche Panelanalyse mit 4484 Unternehmen stammt von King und Lenox (2000), die eigenentwickelte branchenspezifische Emissionsindizes auf der Basis von Daten des TRI benutzen. Hier zeigt

sich, dass der Zusammenhang besonders deutlich bei Unternehmen auftritt, die relativ zu ihrer Branche eine überdurchschnittliche Umweltperformance aufweisen. Unternehmen, die nur in „sauberen“ Branchen arbeiten, weisen dagegen keinen signifikant besseren Unternehmenserfolg auf.

Abschließend sei noch auf Ergebnisse aus zwei aktuellen europäischen Forschungsprojekten hingewiesen, die sowohl Fallstudien als auch Breitenbefragungen in verschiedenen Branchen anwenden. Triebswetter (2001) untersucht die Auswirkungen von Umweltregulierungen auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen anhand von Produktivitätskennziffern. Wettbewerbswirkungen, so wird angenommen, hängen von den Anpassungskosten auf Unternehmensebene, deren Anteil an den Gesamtkosten, Kostenunterschieden zu ausländischen Firmen, dem Grad des Preiswettbewerbs und der Preiselastizität der Nachfrage ab. Produktivitätswirkungen werden in direkte Effekte (Anpassungskosten der Unternehmen) sowie indirekte Effekte (Änderung der Produktionsfunktion, Arbeitsproduktivität) unterteilt (Barbera und McConnell, 1990). Beide Arten von Produktivitätseffekten wurden in der Studie erhoben.

In drei Industriefallstudien wurden rund 160 Tiefeninterviews mit Firmen in Deutschland, Irland, Spanien und Großbritannien durchgeführt, um die Produktivitätswirkungen in Ländern mit unterschiedlicher Regulierungstiefe und -dichte im Umweltschutz zu vergleichen. Gleichzeitig weisen diese Länder große Unterschiede bezüglich Produktivität, Qualifikationen sowie im Bereich Forschung und Entwicklung auf. Untersucht wurde, wie sich Firmen in dem Land mit der striktesten Regulierung, Deutschland, im Vergleich zu den anderen Ländern an Regulierungen anpassen. Die drei Industriefallstudien beinhalten die Ernährungsindustrie (Deutschland, Irland), die Verpackungsindustrie (Deutschland, Irland, Großbritannien) sowie die Zementindustrie (Deutschland, Großbritannien, Spanien).

Im Ergebnis zeichnen sich deutsche Firmen im internationalen Vergleich sowohl durch höhere Produktivität als auch durch höhere Anpassungskosten aus, die nur teilweise durch einen Switch zu integrierten Technologien kompensiert werden können. Insgesamt wurde die ökonomische Performance der Unternehmen durch Umweltauflagen jedoch nicht geschädigt. Insgesamt zeigt sich weder ein signifikanter positiver noch ein negativer Zusammenhang zwischen Umweltschutz und Wettbewerbsfähigkeit.

Clausen, Konrad und Keil (2001) haben in einer schriftlichen Befragung von rund 100 Möbelherstellern aus Deutschland, Irland, Großbritannien und Italien umfangreiche Daten zur ökologischen Wirksamkeit sowie zu den Kosten und Erträgen ökologischer Initiativen erhoben. Die befragten Unternehmen wurden anhand der Anzahl durchgeführter Umweltinitiativen in sogenannte „Compliance“-Unternehmen, die sich eher an den gesetzlichen Anforderungen orientieren, sowie in darüber hinausgehende „C+“-Unternehmen unterteilt. Eine dritte Gruppe von sogenannten „Excellence“-Unternehmen ist durch managementbezogene Maßnahmen gekennzeichnet (z.B. Einführung Umweltmanagementsysteme, Publikation Umweltbericht). In der deskriptiven Analyse der Befragung zeigt sich, dass die Umweltinitiativen in der Mehrzahl der Fälle sowohl die Kosten senken als auch die Umsätze steigern, was im Saldo teils zu steigenden teils aber auch zu sinkenden Erträgen führt. Bezüglich der drei Gruppen von Unternehmen wird festgestellt, dass „Excellence“-Unternehmen mehr Beschäftigte und höhere Umsätze sowie Exportanteile aufweisen. Dies ist aber möglicherweise darauf zurückzuführen, dass die Kriterien für „C+“ und „Excellence“ (Anzahl Umweltmaßnahmen, Existenz UMS und Umweltbericht) eine

Verzerrung zugunsten größerer Unternehmen herbeiführen. Der Einfluss der Unternehmensgröße und anderer möglicher Faktoren auf die ökonomische Performance werden nicht kontrolliert.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Schwerpunkt der bisherigen Forschungen auf Event-Studien gelegen hat. Diese Untersuchungen wurden vor allem in den USA durchgeführt, wo auf öffentlich zugängliche Daten des TRI zurückgegriffen werden kann. Die Arbeiten haben gezeigt, dass Aktienkurse von Unternehmen in Mitleidenschaft gezogen werden, wenn sie negative Umwelt-Schlagzeilen aufgrund von Störfällen oder Gerichtsverfahren produzieren. Herausragend positive Schlagzeilen wie beispielsweise die Auszeichnung mit Umweltpreisen (Environmental Award Events) schlagen sich in steigenden Aktienkursen nieder, werden aber lediglich mit einem vergleichsweise kleinen positiven Betrag honoriert. Querschnitts- und Paneluntersuchungen kommen tendenziell zu dem Ergebnis, dass der Zusammenhang zwischen ökologischer und ökonomischer Performance als neutral bis leicht positiv einzustufen ist. Methodisch wird häufig kritisiert, dass der Stichprobenumfang zu gering, die Aussagekraft von Daten zur Umweltperformance eingeschränkt und die Kontrolle anderer Einflussgrößen (Marktstruktur, Branche, Standort, Betriebsgröße, etc.) unzureichend sei (Wagner 2001).

Bei der Interpretation dieser Studien bezüglich der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen ist schließlich zu fragen, ob Indikatoren zur ökonomischen Performance von Unternehmen (sogenannte „performance indicators“ wie Umsatz, Beschäftigte, Gewinn) überhaupt geeignete Indikatoren für Wettbewerbsfähigkeit darstellen. Während sich „performance indicators“ relativ leicht ermitteln lassen, wird ihre Aussagekraft für die Innovationsstärke einer Firma bezweifelt. Gerade wachstumsstarke Firmen mit hohen Gewinnen können vor einer Krise stehen, weil sie stärker auf das Melken ihrer „cash cows“ statt auf die Entwicklung neuer Produkte setzen. Eine Alternative wären so genannte „capability indicators“ im Sinne einer „capacity to innovate“ (beispielsweise der Anteil von Produkten im Portfolio, die nicht älter als 5 Jahre sind). Obwohl die Innovationsstärke einer Firma häufig im Sinne von „capabilities“ verstanden wird, gibt es in der Literatur keine Einigkeit über geeignete Indikatoren zu ihrer Messung (Fichter 1998). In empirischen Studien finden sie nur selten Verwendung, auch weil es häufig an Vergleichbarkeit zwischen den Betrieben mangelt. In einzelnen Studien sind aber durchaus Kriterien für „capabilities“ in Fragebögen zu finden, wie verbesserte Prozesse, Produkte, Innovationen, gesteigerte Mitarbeitermotivation, Reputation, Lernprozesse im Unternehmen oder Image (vgl. Sharma und Vredenburg 1998 sowie Abschnitt 0).

Für die Wettbewerbswirkungen von EMAS, die in diesem Forschungsvorhaben untersucht werden, empfiehlt es sich, zum einen hilfsweise auf messbare „performance indicators“ zurückzugreifen, diese aber um ausgewählte „capability indicators“ zu ergänzen, soweit deren Kenntnis von den Interviewpartnern (EMAS-Beauftragte in Telefoninterviews, in Fallstudien zusätzlich Geschäftsleitung und F&E-Verantwortliche) erwartet werden kann.

2.5.2 Beschäftigungswirkungen

2.5.2.1 EU-Projekt IMPRESS

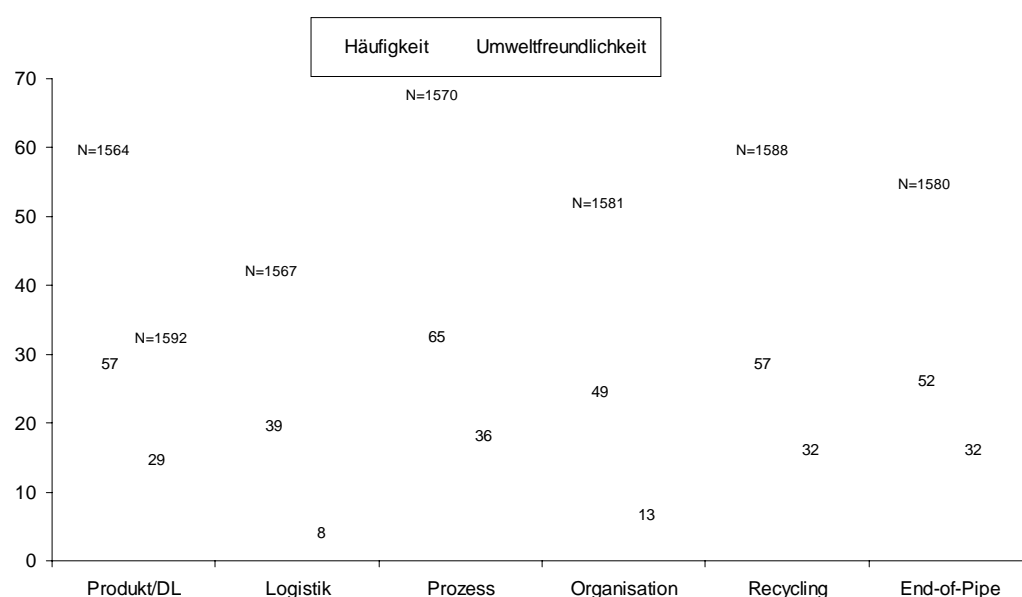
In dem im Frühjahr 2001 abgeschlossenen europäischen Forschungsprojekt “The Impact of Cleaner Production on Employment – A Study using Case Studies and Surveys” (Akronym:

IMPRESS) wurden die Arbeitsplatzwirkungen von innovativen Maßnahmen im Umweltschutz untersucht (Rennings/Zwick 2001). Insgesamt wurden über 1500 Unternehmen in fünf europäischen Ländern (Deutschland, England, Italien, Niederlande, Schweiz) telefonisch befragt.

IMPRESS ist für dieses Projekt sowohl bezüglich der Messung und Abgrenzung verschiedener Arten von Umweltinnovationen als auch hinsichtlich der verwendeten Interview-Methodik relevant. Die untersuchten Maßnahmen umfassten sowohl technische als auch organisatorische Innovationen. Bei den technischen Innovationen wurde zwischen integriertem und additivem Umweltschutz sowie Recycling unterschieden. Integrierte Innovationen wurden zusätzlich nach produkt- und prozessintegriertem Umweltschutz differenziert. Es wurden ausschließlich Firmen befragt, die in den letzten drei Jahren zumindest eine Öko-Innovation durchgeführt haben. Interviewthemen waren neben den Beschäftigungswirkungen auch Veränderungen bezüglich Absatz, Produktpreisen und Kosten aufgrund der Umweltinnovation.

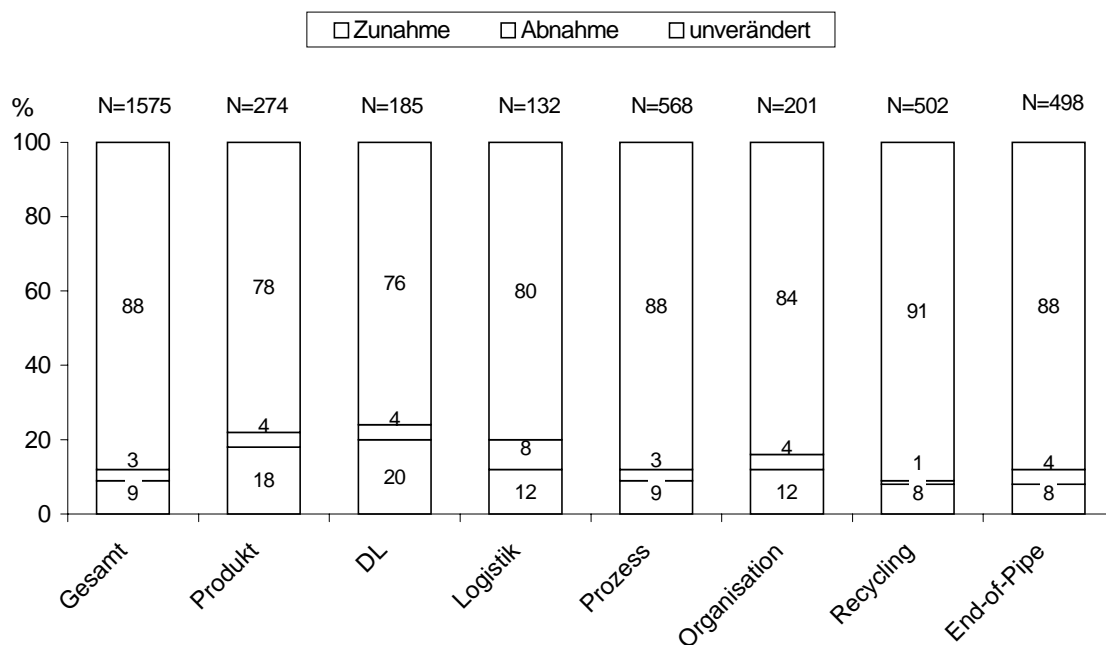
Zunächst wurden Unternehmen gefragt, welche Öko-Innovationen sie in den letzten drei Jahren durchgeführt haben. Bei Mehrfachnennungen sollten sie sich in einem zweiten Schritt für die wichtigste Innovation entscheiden, wobei sie diejenige mit den größten Umweltwirkungen aussuchen sollten. Im Ergebnis sind es vor allem produkt- und prozessintegrierte Innovationen, sowie Maßnahmen im Recyclingsystem und in der Abfallbeseitigung die von den Unternehmen getätigt wurden (siehe Abbildung 7). Nach Meinung der Unternehmen waren es auch genau die Innovationen, die die größte Umweltwirkung erzielt haben. Die Unternehmen wurden zudem gebeten, ihre wichtigste Innovation in wenigen Worten zu skizzieren. Diese offene Frage wurde dazu benutzt, um ex post zu kontrollieren, ob es sich um eine substantielle Maßnahme handelt, die als Innovation bezeichnet werden kann. Dieses Verfahren soll auch in unserem Projekt angewendet werden (vgl. Abschnitt 3.2).

Abbildung 7: Art der durchgeführten Umweltinnovationen im IMPRESS-Projekt



Die Beschäftigungseffekte der Innovationen selbst halten sich in Grenzen. 88 Prozent der Firmen gaben an, die Umweltinnovationen hätten keinen nennenswerten Einfluss auf die betriebliche Beschäftigungssituation gehabt. Lediglich 9 Prozent der befragten Unternehmen sagten, sie hätten positive Beschäftigungseffekte verzeichnet, nur 3 Prozent gaben an die Beschäftigtenzahlen hätten sich im Vergleich zur Situation vor der Innovation verringert (siehe Abbildung 8). Somit bestätigen die Ergebnisse der IMPRESS-Befragung frühere Arbeiten zu diesem Thema: Umweltinnovationen haben geringe aber positive Beschäftigungseffekte. In der Verteilung dieser Effekte über die Innovationsarten lassen sich überdurchschnittliche Werte für Produkt- und Serviceinnovationen feststellen (18% und 20%). Dies entspricht den bereits weiter oben beschriebenen Erwartungen. Interessanter Weise ergaben sich fast keine negativen Effekte für Innovationen im Bereich des Recyclings. Dies lässt sich damit erklären, dass Recycling in der Regel neue Wertschöpfungsstufen hervorbringt (sammeln, trennen, wiederverwerten) die auch mit steigendem Arbeitseinsatz verbunden sind. Die größten Rationalisierungseffekte ergaben sich im Bereich der Logistik. Ein Beispiel ist hier die Nutzung umweltfreundlicher und kraftstoffsparender Fahrzeuge und Verkehrsträger (geräuscharme LKW, Bahn). Dieses Ergebnis ist plausibel, da Maßnahmen in diesem Bereich weniger durch staatliche Auflagen bedingt sondern stärker unternehmerisch motiviert sind. Damit ähneln sie anderen Prozessinnovationen und weisen weniger stark die Besonderheiten von Umweltinnovationen auf. Auch im Bereich Logistik sind die Nettoeffekte der Innovation auf die Beschäftigung positiv.

Abbildung 8: Beschäftigungseffekte von Umweltinnovationen



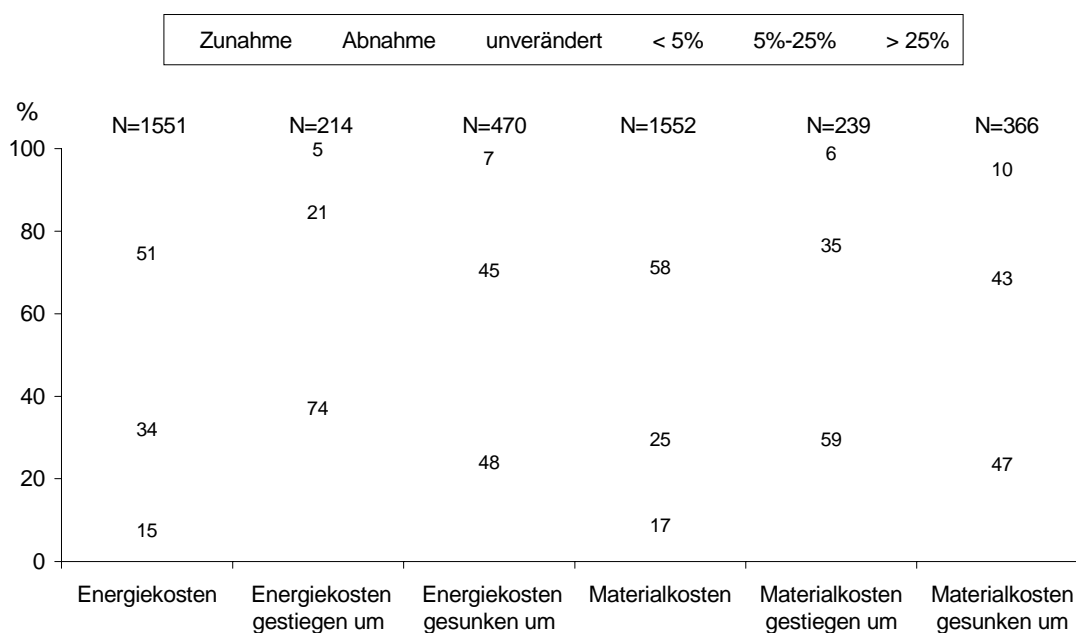
Die Angaben der Unternehmen zu Preisen, Kosten und Absatz haben eine ähnliche Struktur wie die Ergebnisse zu den Beschäftigungseffekten. Über 80 Prozent der Firmen konnten keine Preis- und Absatzveränderungen feststellen, 16 Prozent gaben an, sie hätten höhere Verkaufszahlen nach der Innovation erreichen können. 9 Prozent der Unternehmen wiesen gestiegene Produktpreise aus, jedoch gaben 60 Prozent dieser Unternehmen an, es handle sich um Preis-

steigerungen unter 5 Prozent. Da 82 Prozent der Firmen keine Preisveränderung feststellen konnten, kann gefolgert werden, dass die oben beschriebenen Beschäftigungswirkungen von Umweltinnovationen aufgrund steigender oder fallender Preise wohl vernachlässigt werden können.

Ein anderes Bild zeigt sich bei Betrachtung der Kostenstruktur (siehe Abbildung 9). So konnten 34 Prozent der Unternehmen über Umweltinnovationen ihre Energiekosten reduzieren, wobei das Niveau der Reduzierung sehr hoch ist: 52 Prozent der Firmen wiesen eine Reduzierung von über 5 Prozent aus. Weniger eindeutig fallen die Kosteneffekte von Innovationen hinsichtlich des Materials aus. 58 Prozent der Befragten gaben an, die Materialkosten seien unverändert geblieben und in Fällen der Veränderung halten sich Zuwachs und Abnahme in etwa die Waage. Somit werden die Materialkosten kaum Beschäftigungseffekte nach sich ziehen. Die Verringerung der Energiekosten spricht für einen negativen Effekt in der vorgelagerten Branche der Energieversorger.

Zusammenfassend lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass Umweltinnovationen einen geringen, aber positiven Beschäftigungseffekt auf betrieblicher Ebene aufweisen. Umweltprogramme und Arbeitsmarktpolitik stehen somit nicht in einem gegensätzlichen Verhältnis zueinander. Da die Beschäftigungseffekte gering sind, kann von einer ökologischen Modernisierung der Industrie kein substantieller Beitrag zur Verringerung der Arbeitslosigkeit erwartet werden. Dennoch spricht die Höhe der Beschäftigungseffekte der einzelnen Innovationstypen für eine weitere Verschiebung von nachsorgendem zu integriertem Umweltschutz, nicht nur im Sinne eines Umweltschutzes, der Verschmutzung vermeidet, sondern auch im Sinne des größeren Beschäftigungspotentials. Die größten Beschäftigungspotentiale bergen Maßnahmen im Bereich umweltfreundlicher Produkte und Dienstleistungen.

Abbildung 9: Effekte der Innovation auf Energie- und Materialkosten



2.5.2.2 EU-Projekt „Environment and Employment“ (e&e)

Ritt et al (2000) haben ebenfalls für die EU-Kommission eine Studie zu „Umwelt und Beschäftigung: Strategien für eine nachhaltige Entwicklung und deren Auswirkungen auf die Beschäftigung“ durchgeführt. Gegenstand der Arbeit waren die Auswirkungen nachhaltiger Produktion auf die Menge und Qualität der Beschäftigung. Das Untersuchungsgebiet umfasste Deutschland, Niederlande, Österreich, Schweden und Spanien. In diesen Ländern wurden insgesamt 3157 Unternehmen schriftlich befragt, wobei 558 Unternehmen den Fragebogen beantworteten und 407 davon im Detail auswertbar waren.

Wesentliche Ergebnisse der Befragung waren:

- Wie bei der IMPRESS-Befragung ergab sich in den befragten Unternehmen kaum eine merkbare Veränderung der Quantität der Beschäftigung im Betrieb.
- Die qualitativen Auswirkungen integrierter Umweltschutztechnologien auf die Beschäftigung ergeben sich hauptsächlich in der Verbesserung der Arbeitsplatzqualität (s. Abbildung 10).

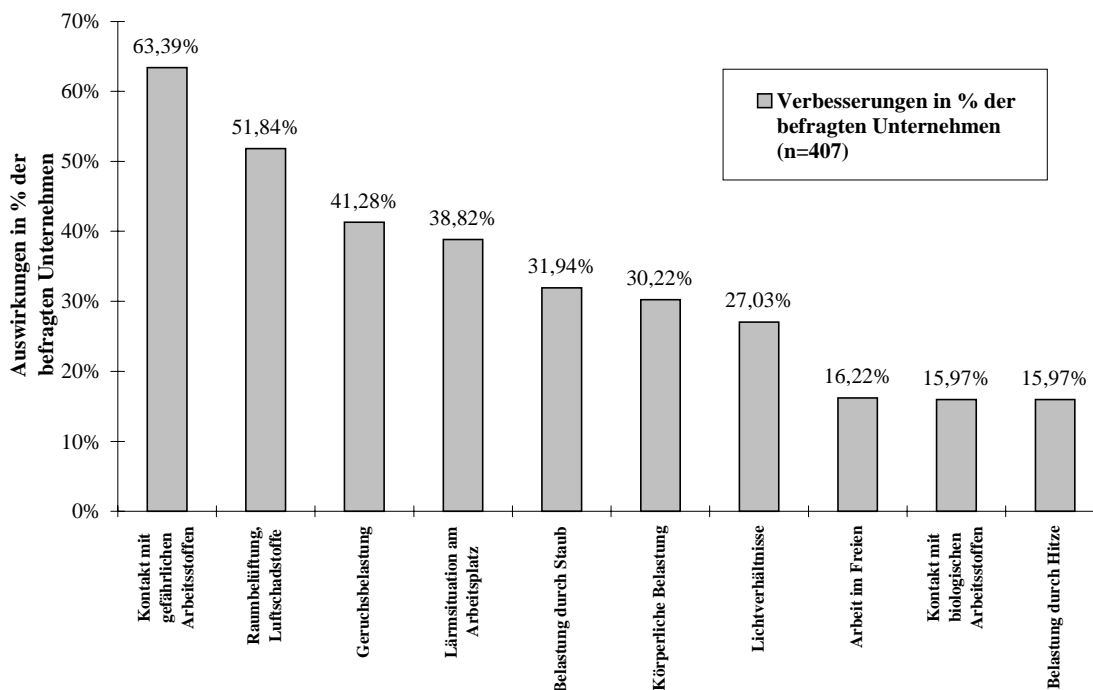


Abbildung 10: Veränderungen der Arbeitsplatzqualität aufgrund von Umweltschutzmaßnahmen

- Grundsätzlich ergeben sich auch in der betrieblichen Organisation sowie in den Arbeitsabläufen kaum negative Effekte integrierter Umweltschutztechnologien.
- Die in den Unternehmen durchgeführten Umweltmaßnahmen werden generell von den befragten Betrieben sowohl als ökologischer, als auch ökonomischer Erfolg beurteilt (s. Abbildung 11).

- Die Auswirkungen auf die Zuliefer- und Entsorgungsunternehmen werden aus einzelbetrieblicher Sicht im allgemeinen als eher gering eingeschätzt; stellt aber eine gesamte Branche auf integrierte Umweltschutzmaßnahmen um, so können die Auswirkungen vermutlich doch gravierend sein.

Abbildung 11: Ökonomische Effekte von Umweltinnovationen

	Veränderungen ergaben sich in folgender Richtung (Anzahl der Unternehmen; darunter: Anteil in %, n=407)					keine Angabe
	...stark ver- bessert	...ein wenig verbessert	...nicht ver- ändert	...ein wenig verschlech- tert	...stark ver- schlechtert	
Die Installierung sauberer Technologien hat die Er- tragslage des Unternehmens insgesamt ...	18 4,42%	155 38,08%	189 46,44%	11 2,70%	1 0,25%	33 8,11%
Die Marktchancen (Wettbewerbsposition) haben sich ...	31 7,62%	203 49,88%	139 34,15%	2 0,49%	1 0,25%	31 7,62%
Die Stabilität der Arbeitsplätze hat sich ...	9 2,21%	127 31,20%	236 57,99%	3 0,74%	0 0,00%	32 7,86%

3 Wirkungsmodell und forschungsleitende Hypothesen

Im Folgenden werden die Erkenntnisse aus den in Kapitel 2 erläuterten Studien und Forschungsansätzen zu forschungsleitenden Hypothesen und einem Wirkungsmodell verdichtet. Diese Hypothesen bilden die Basis für die Fallstudien und die Breitenbefragung. Im folgenden werden zunächst die Hypothesen erläutert und anschließend unser Wirkungsmodell vorgestellt. Das Wirkungsmodell stellt sowohl die vermuteten Determinanten der EMAS-Ausgestaltung und -wirkungen dar, als auch die Wirkungen selbst. Diese Wirkungen umfassen sowohl organisatorische, Produkt- und Prozessinnovationen als auch Umweltentlastungen und Wettbewerbsfähigkeit.

3.1 Forschungsleitende Hypothesen

1. EMAS wirkt vor allem indirekt und erhöht das Innovationspotenzial der Unternehmen.

Indirekte Wirkungen von EMAS liegen dann vor, wenn durch die Umsetzung der EMAS-Anforderungen (z.B. an die Aufbau- und Ablauforganisation oder die Schulung der MitarbeiterInnen) Folgewirkungen angestoßen werden. Sie sind ein Zeichen dafür, dass das UMS „gelebt“ wird und die Implementierung erfolgreich war. Eine für das Vorhaben zentrale Folgewirkung ist die Erhöhung des Innovationspotenzials. Diese kann eine indirekte Wirkung sein, aus organisatorischen Veränderungen (nach Kottmann et al. 1999 z.B. die Einführung von Projekt- oder Innovationsteams oder betrieblichem Vorschlagswesen) resultieren oder Ergebnis eines Lernprozesses sein. Organisationales Lernen wird durch UMS unterstützt, wenn im Sinne des resource-based view EMAS zur Ausbildung unternehmensspezifischer organisationaler Ressourcen beiträgt. Sharma/Vredenburg (1998) stellen fest, dass Unternehmen mit proaktiven Umweltstrategien ökologische Fähigkeiten wie die Fähigkeit zur Integration von Stakeholdern, zu double-loop Lernen und zur kontinuierlichen Innovation ausbilden.

2. Die Reichweite der eingeführten UMS nimmt im Laufe der Zeit zu.

Hypothese 2 lässt sich durch ein Phasenmodell zum zeitlichen Verlauf von Umweltmanagementsystemen nach EMAS spezifizieren (vgl. Kottmann et al. 1999):

- Phase 1: Einführung der formalen Elemente von UMS,
- Phase 2: Analyse und Reorganisation der technischen und organisatorischen Prozesse,
- Phase 3: Ausweitung des standortbezogenen UMS auf Kooperationen.

Bradfort et al. (2000) stellen fest, dass bei EMAS-Einführung zunächst organisatorische Innovationen eingeführt werden, während technische Innovationen jenseits kleiner Anpassungen erst in längerer Frist zu erwarten sind. Nach Loew et al. (2000) kommt es im Zeitverlauf zu einer zunehmenden Beteiligung an lokalen oder regionalen Arbeitskreisen. Dyllick und Hamschmidt (2000) stellen fest, dass die von ihnen befragten Unternehmen zukünftig eine verstärkte Einbeziehung der Lieferanten anstreben und vermuten eine zunehmende Ökologisierung der Lieferkette.

3. Unternehmensinterne und -externe Kontextfaktoren beeinflussen die Reichweite der durch EMAS ausgelösten Innovationen.

Die Innovationswirkungen von EMAS sind abhängig von unternehmensinternen und -externen Faktoren. Hierbei sind sowohl outside-in Faktoren wie Industriestruktur, Kundenanforderungen als auch inside-in Faktoren wie unternehmensspezifische Ressourcen, Organisationsstruktur und Umweltauswirkungen zu berücksichtigen (vgl. Kolk 2000). Je nach Ausmaß der internen und externen Umweltrisiken unterscheidet sich die Ausrichtung des Umweltmanagementsystems (Kolk 2000).

4. Damit sich Unternehmen im Rahmen ihres Umweltmanagements mit den Umweltwirkungen ihrer Produkte befassen und die Verantwortung für den Lebenszyklus ihrer Produkte übernehmen, sind weitere fördernde Rahmenbedingungen im Unternehmen und im Unternehmensumfeld erforderlich.

EMAS schreibt explizit vor, dass im Rahmen der Umweltpolitik und -programme sowie der Umweltbetriebsprüfungen die Produktplanung zu berücksichtigen ist und die Umweltauswirkungen neuer Produkte im Voraus zu beurteilen sind. Bisherige Evaluationsstudien zeigen, dass es zwar einige positive Beispiele von Unternehmen gibt, die ihre Produkte im Rahmen des Umweltmanagements ökologisch verbessern. Die Mehrzahl der Unternehmen bezieht das Umweltmanagement jedoch vornehmlich auf die Produktionsprozesse und die Unternehmensorganisation (Jürgens et al. 1997, Dyllick/ Hamschmidt 1999). Dieser Missstand wurde in der EMAS-Revision aufgegriffen: die überarbeitete Fassung der EMAS Verordnung (Rat der Europäischen Union 2000) schreibt explizit die Prüfung der Umweltaspekte von Produkten vor. Hierdurch ergibt sich für Unternehmen als neue Herausforderung die Ausweitung des Umweltmanagements auf die Produkte.

5. Die von EMAS vorgeschriebene Umweltberichterstattung fördert die Diffusion von Umweltinnovationen.

Dies kann zum einen durch die hervorgerufene Öffnung der Unternehmen, die den Weg für innovative unternehmensübergreifende Kooperationen bahnt (s. Hypothese 2), erfolgen, zum anderen durch die Verbreitung von Informationen über innovative Lösungen. Nach Clausen et al. (1997) nutzen Unternehmen teilweise die Umwelterklärungen anderer zum Vergleich.

6. Die Innovationswirkungen von UMS werden deutlich verbessert, wenn eine Verbindung zwischen (operativem) Umweltmanagement und strategischem Management hergestellt wird.

Durch UMS wird die Auseinandersetzung mit Umweltschutz auf der operativen Ebene befördert. Dyllick und Hamschmidt (2000) stellen ein strategisches Defizit im Umgang mit UMS fest und sehen die Gefahr, dass das Umweltmanagement an Bedeutung verliert, wenn es nicht zu einem strategischen Managementinstrument weiterentwickelt wird. Durch die Verbindung zwischen Umweltmanagement und strategischem Management können UMS u.a. in Richtung Kooperationen und Produktplanung erweitert werden.

7. Eine strategische Ausrichtung von EMAS/UMS fördert die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen

Innovative Unternehmen sind wettbewerbsfähige Unternehmen, sei es durch kostenreduzierende Prozess- oder markterweiternde Produktinnovationen (organisatorische Veränderungen können dabei Produkt- und Prozessinnovationen unterstützen). So lässt sich aus Hypothese 6 ableiten, dass die Wettbewerbswirkungen von UMS/EMAS stark von der strategischen Einbindung des Umweltmanagements in das Gesamtunternehmen abhängen. Sharma/Vredenburg (1998) stellen fest, dass Unternehmen, die proaktive Umweltstrategien verfolgen, unternehmensspezifische ökologische Fähigkeiten ausbilden und dadurch Wettbewerbsvorteile erschließen.

3.2 Wirkungsmodell

Vor dem Hintergrund der oben skizzierten Themenbereiche soll im Projekt untersucht werden wie EMAS in Verbindung mit internen und externen Einflussfaktoren die Reichweite von Umweltinnovationen beeinflusst. Dabei sind insbesondere die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Innovationstypen sowie der Zusammenhang zwischen unternehmensinternen und -externen Determinanten und der Ausgestaltung des Umweltmanagements zu betrachten. Hierbei ist zu analysieren, inwieweit das strategische Management und die mit EMAS verbundenen Ziele die Ausgestaltung des Umweltmanagements beeinflussen und in welchem Umfang und unter welchen Bedingungen es zu Innovationen verschiedener Typen kommt. Im Sinne des resource-based view sind hierbei insbesondere die internen Einflussfaktoren und die Lernprozesse zu betrachten. Abbildung 12 verdeutlicht die Zusammenhänge.

Zu untersuchen ist, ob und in welcher Weise das strategische Management (in Form von Wettbewerbsstrategien und ökologischer Basisstrategie), die organisationale Lernfähigkeit, Vorerfahrungen im Umweltschutz und die Stellung eines Unternehmens in der Wertschöpfungskette die Umsetzung von EMAS und die Realisierung von Innovationen beeinflussen. In einem weiteren Schritt werden die Wirkungen der Innovationen auf die Wettbewerbsfähigkeit und die erzielten Umweltentlastungen untersucht.

Bei den Innovationen ist in Prozessinnovationen, organisatorische und Produktinnovationen zu unterscheiden. Zur deutlicheren Klassifizierung sollen *Prozessinnovationen* auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen – Beschaffung, Produktion, Logistik, Recycling, Entsorgung – unterschieden werden. Als *organisatorische Innovationen* werden sowohl Innovationen in der Aufbauorganisation als auch managerielle Innovationen (in Abläufen und eingesetzten Instrumenten) betrachtet. Ermittelt werden soll darüber hinaus der Zusammenhang von EMAS und Produktentwicklung (*Produktinnovationen*). Insbesondere sollen die Auswirkungen von EMAS auf die Produktplanung abgefragt werden. Bei allen Innovationstypen kann differenziert werden in Innovationen, die sich unmittelbar aus der EMAS-Verordnung ableiten („immanente“ oder Pflicht-Innovationen), und solche, für die die Unternehmen den Gestaltungsfreiraum der Verordnung nutzen und eigene Innovationen entwickeln („weiterentwickelte“ oder „Kür“-Innovationen).

Abbildung 12: Wirkungsmodell

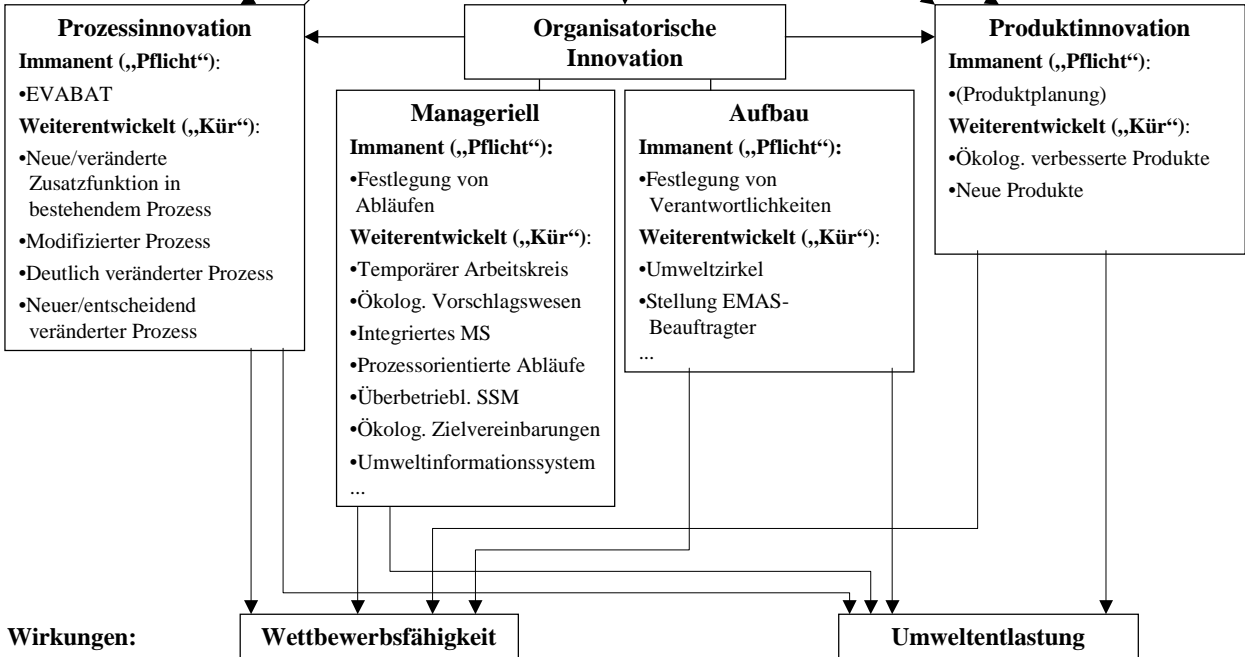
Determinanten der EMAS-Ausgestaltung und EMAS-Wirkungen:



Instrument:

EMAS / Umweltmanagementsystem

Arten von Innovationen:



4 Zitierte Literatur

- Adeoti J., R. Kemp (2000), *Technology, Organisational Change, and the Nature of Work*, Working Paper, MERIT, University of Maastricht.
- Agyris, C., D. Schön (1978), *Organizational Learning - A Theory of Action Perspective*, Addison Wesley, Reading.
- Ankele, K.; K. Fichter; K. Heuvels, E. Reh binder, L. Schebek (1998): Fachwissenschaftliche Untersuchung der Wirksamkeit der EG-Öko-Audit-Verordnung, in: *UmweltWirtschaftsForum*, 6. Jg., Heft 4.
- Ankele, K.; U. Steger (2000): Die Verknüpfung von betrieblichen und politischen Umweltzielen, in: Bundesumweltministerium/Umweltbundesamt (2000): *Umweltmanagementsysteme – Fortschritt oder heiße Luft?* Frankfurt/Main.
- Barbera, A.J., V. McConnell (1990), The Impact of Environmental Regulations on Industry Productivity: Direct and Indirect Effects. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 18, pp. 50 – 65.
- Bateson, G. (1964), *Die logischen Kategorien von Lernen und Kommunikation*, in: Bateson, G., *Die Ökologie des Geistes*, Frankfurt.
- Berthoin Antal, A., M. Dierkes (2000), *Organizational learning, Where do we stand? Where do we want to go?*, Veröffentlichungsreihe der Abteilung "Organisation und Technikgenese" des Forschungsschwerpunktes Technik-Arbeit-Umwelt am WZB, FS II 00-105, Berlin.
- Blaconiere, A. G.; Northcut, W. D. (1997): Environmental Information and Market Reactions to Environmental Legislation, in: *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 12(2), Spring 1997, S. 149-178.
- Bleicher, K. (1992), *Das Konzept integriertes Management*, Frankfurt. (Zitiert nach Dyllick und Hamschmidt 2000).
- BMU/UBA - Bundesumweltministerium/Umweltbundesamt (2000): *Umweltmanagementsysteme – Fortschritt oder heiße Luft?* Frankfurt/Main.
- Bosch, K.C. et al. (1996): *Environmental Regulations and Stockholders' Wealth: An Empirical Examination*, mimeo, University of Colorado 1996.
- Bradford, D., A. Gouldson, J. Hemmelskamp, H. Kottmann und A. Marsanich (2000), *The Impact of the EU Eco-Audit Regulation on Innovation in Europe*, Final Report. Seville, 8/00.
- Brentel, H. (2000), *Umweltschutz in lernenden Organisationen, Zukunftsfähige Unternehmen* (6), Wuppertal Papers Nr. 109, September 2000.
- Butz, C.; Plattner, A. (1999): *Nachhaltige Aktienanlagen: Eine Analyse der Rendite in Abhängigkeit von Umwelt- und Sozialkriterien*, Sarasin Studie, Basel, 1999.
- Clark, P., N. Staunton (1989), *Innovation in Technology and Organization*, Routledge, London.
- Clausen, J., U. Petschow, J. Behnsen (1997): *Umwelterklärungen als Innovationsbarometer. Eine explorative Fallstudie in der Lebensmittelindustrie*. Schriftenreihe des IÖW 114/97, Berlin.
- Clausen, J., W. Konrad, M. Keil (2001): „Wettbewerbsfähigkeit – Umweltleistung – Management“ – eine Untersuchung in der Möbelbranche. In: *UmweltWirtschaftsForum*, 9. Jg. Heft 1, März 2001, S. 47 – 50.
- Cleff, T., K. Rennings (1999): Determinants of Environmental Product and Process Innovation – Evidence from the Mannheim Innovation Panel and a Follow-Up Telephone Survey. In: *European Environment, Special Issue on Integrated Product Policy*, Vol. 9, No. 5.
- Cohen, M. A. et al. (1995): *Environmental and Financial Performance: Are They Related?*, mimeo, IRRC, Washington 1995.
- DGB Bildungswerk (1997): *Umweltmanagement und Arbeitnehmerbeteiligung. Projekt Arbeitnehmerorientierte Qualifizierung für Umweltmanagement (AQU). Ergebnisse der Erhebung*. Düsseldorf: Juni 1997.
- Dyllick, T., J. Hamschmidt (1999): *Wirkungen von Umweltmanagementsystemen. Eine Bestandsaufnahme empirischer Studien*. In: *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht*, 22. Jg., Heft 4, Dezember 1999, S. 507-540.
- Dyllick, T.; F. Belz; U.Schneidewind (1997): *Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit*. München u.a.

- Dyllick, T.; J.Hamschmidt (2000): Wirksamkeit und Leistung von Umweltmanagementsystemen. Eine Untersuchung von ISO 14001-zertifizierten Unternehmen in der Schweiz, vdf, Zürich.
- Elser A., L. Mertins, R. Ströbel (1999): Praxiserfahrung mit dem Öko-Audit – Auswertung der Förderprogramms PROFIS. ABAG-itm, Gesellschaft für innovative Technologie- und Managementberatung mbH. Fellbach: Juni 1999.
- Elser, A., L. Mertins, R. Ströbel (2000), *EMAS in KMU – ohne Aufwand kein Profit*, UmweltWirtschaftsForum, 4/00, S. 23-26.
- EPA (2000): Green Dividends? The relationship between Firm's Environmental Performance and Financial Performance, Washington 2000.
- Epstein, M., M. Roy (1997), Using ISO 14000 for Improved Organizational Learning and Environmental Management. Environmental Quality Management, Autumn 1997, 21-30.
- FEU (1998a) (Forschungsgruppe Evaluierung Umweltaudit): Umweltmanagement in der Praxis, Teilergebnisse eines Forschungsvorhabens (Teile I bis III) zur Vorbereitung der 1998 vorgesehenen Überprüfung des gemeinschaftlichen Öko-Audit-Systems. UBA-Texte 20/98. Berlin.
- FEU (1998b) (Forschungsgruppe Evaluierung Umweltaudit): Umweltmanagement in der Praxis, Teilergebnisse eines Forschungsvorhabens (Teile V und VI) zur Vorbereitung der 1998 vorgesehenen Überprüfung des gemeinschaftlichen Öko-Audit-Systems. UBA-Texte 52/98. Berlin.
- Fichter, K. (1998): Umweltkommunikation und Wettbewerbsfähigkeit. Metropolis Verlag, Marburg.
- Fichter, K. (2000): Beteiligung im betrieblichen Umweltmanagement. Veröffentlichungsreihe der Querschnittsgruppe Arbeit & Ökologie beim Präsidenten des Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung. Berlin: Februar 2000.
- Freimann, J. (1999): Akteursperspektiven im betrieblichen Umweltmanagement – Eine empirische Annäherung. In: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Jg. 12 (1999), Heft 4, S. 492-506.
- Finger, M., S. Bürgin, U. Haldimann (1996a), Ansätze zur Förderung organisationaler Lernprozesse im Umweltbereich, In: Roux, M., S. Bürgin (Hrsg., 1996): Förderung umweltbezogener Lernprozesse in Schulen, Unternehmen und Branchen, Birkhäuser, Basel, S. 43-70.
- Finger, M., S. Bürgin, U. Haldimann (1996b), Der umweltbezogene organisationale Lernprozeß, Umwelt Wirtschafts Forum, 9/96, S. 21-28.
- Fried, A. & C. Baitsch (2000), Mutmaßungen über einen überraschenden Erfolg, Zum Verhältnis von Wissensmanagement und Organisationalem Lernen. In: Götz, K., Wissensmanagement – zwischen Wissen und Nichtwissen, Verlag rainer Hampp, München.
- Goldmann, M. (2000): Integrate Environmental Management into Business Functions. In: Chemical Engineering Progress, March 2000, p. 27-33.
- Hamilton, J. T. (1995): Media and Stock Market Teactions to the Toxics Release Inventory Data, in: Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 28 (1) , January 1995, S. 98-113.
- Harde, S. (1994), Ökologische Lernfähigkeit – Maßstab für die Qualität der Unternehmensentwicklung. Informationsdienst d. IÖW und VÖW, 5-8/94, S. 4-9.
- Hart, S. L. (1995): A natural resource-based view of the firm, in: Academy of Management Review, 20 (4): 986-1014.
- Hart, S.L., G. Ahuja (1996): Does it pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance. In: Business Strategy and the Environment, Vol. 5, pp. 30-37.
- Heinelt H., T. Malek (1999): Öko-Audits in deutschen Betrieben. Zum Ausmaß und zu den Hintergründen einer Erfolgsstory – auf Basis einer schriftlichen Befragung. In: Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht, 22. Jg., Heft 4, Dezember 1999, S. 541-566.
- Hemmelskamp, J. (1999): Umweltpolitik und technischer Fortschritt. Heidelberg.
- Hemmelskamp, J., U. Neuser (1994): Die EG-Umwelt-Audit-Verordnung – Anreiz zu Innovationen oder zu Potemkinschen Dialogen? In: DIW-Vierteljahreshefte, Nr. 4, S. 386-403.
- Hennemann, C. (1997), Organisationales Lernen und die lernende Organisation – Entwicklung eines praxisbezogenen Gestaltungsvorschlages aus ressourcenorientierter Sicht, Rainer Hampp Verlag, München.

- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) (Hrsg., 2000): Monitoring von Umweltleistung und Umweltmanagementsystemen – Eine Panelbefragung von Unternehmen: 3. Jahr. Bearbeiter IÖW, Berlin. Wiesbaden, Juli 2000.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (HMUEJFG) (Hrsg., 1998): Fachwissenschaftliche Bewertung des EMAS-Systems (Öko-Audit) in Hessen - Endbericht zum Forschungsvorhaben. Neu-Isenburg: Lahmeyer ERM International, August 1998.
- Hillary, R. (1998a): An Assessment of the Implementation Status of Council Regulation (No 1836/93) Eco-management and Audit Scheme in the Member States (AIMS-EMAS). Final Report. Centre for Environmental Technology, London 1998.
- Hillary, R. (1998b): Pan-European Union Assessment of Emas Implementation. In: European Environment, No. 8/1998, S. 184-192.
- Jäger, T., A. Wellhausen, M. Birke, M. Schwarz (1998): Umweltschutz, Umweltmanagement und Umweltberatung. Ergebnisse einer Befragung in kleinen und mittleren Unternehmen. Berichte des ISO (Institut zur Erforschung sozialer Chancen) 55, Köln 1998.
- Jörissen, J., J. Kopfmüller, V. Brandl, M. Pateau (1999): Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6393.
- Jürgens, G., C. Liedtke, H. Rohn (1997): Zukunftsfähiges Unternehmen (2): Beurteilung des Öko-Audits im Hinblick auf Ressourcenmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen. Eine Untersuchung von 13 Praxisbeispielen, Wuppertal Papers Nr. 72, April 1997.
- Khanna, Madhu; Quimio, Wilma Rose H.; Bojilova, Dora (1998): Toxics Release Information: A Policy Tool for Environmental Protection. In: Journal of Environmental Economics and Management, Bd. 36, S. 243-266, 1998.
- King, A.; Lenox, M. (2000): Does it Really Pay to be Green? An Empirical Study of Firm Environmental and Financial Performance, forthcoming Journal of Industrial Ecology, vol. 4, no. 4.
- Klassen, Robert D.; McLaughlin, Curtis P. (1996): The Impact of Environmental Management on Firm Performance. In: Management Science, Vol. 42, No. 8, August 1996.
- Klemmer, P., U. Lehr, K. Löbke (1999): Umweltinnovationen: Anreize und Hemmnisse. Band 2 der Reihe „Innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente“. Berlin.
- Klimecki, R., M. Thomae (1995), Zwischen Differenzierung und Internationalisierung. Neuere Trends in der Erforschung organisationalen Lernens. Management Forschung und Praxis, Universität Konstanz, Nr. 11.
- Klimecki, R., M. Thomae (1997), Organisationales Lernen. Eine Bestandsaufnahme der Forschung. Management Forschung und Praxis, Universität Konstanz, Nr. 18.
- Knyphausen-Aufsess, Dodo, zu (1995): Theorie der strategischen Unternehmensführung. State of the Art und neue Perspektiven. Wiesbaden.
- Koehler, D.; Cram, D. (2000): The financial Impact of Corporate Environmental Performance – A Review of the Evidence of the Link between Environmental and Financial Performance, 2. EPA Workshop on Environmental and Financial Performance, 2001.
- Kolk, A (2000): Economics of Environmental Management. Essex (England).
- Konar, Shameek; Cohen, Mark A. (1997): Information As Regulation: The Effect of Community Right to Know Laws on Toxic Emissions. In: Journal of Environmental Economics and Management, Bd. 32, S. 109-124, 1997.
- Kottmann, H., E. Hoffmann, J. Nill (1999): Innovationswirkungen von Umweltmanagementsystemen – komplexer Zusammenhang. In: Ökologisches Wirtschaften, 5-6/1999, S. 30-31.
- Kreikebaum, H. (1996), Die Organisation ökologischer Lernprozesse im Unternehmen. Umwelt-WirtschaftsForum, 9/96, 4-9.
- Laplante, B.; Lanoie, P. (1994): The Market Response to Environmental Incidents in Canada: A Theoretical and Empirical Analysis. In: Southern Economic Journal,
- Leonard-Barton, D. (1995): Wellsprings of Knowledge – Building and Sustaining the Sources of Innovation, Harvard Business School Press
- Loew, T., S. Wendt, J. Clausen (2000): Monitoring von Umweltleistung und Umweltmanagementsystemen – Eine Panelbefragung von Unternehmen: 4. Jahr. Berlin, November 2000. (Nicht zur Veröffentlichung freigegeben).

- Meffert, H., Kirchgeorg, M (1993): Marktorientiertes Umweltmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- Mintzberg, H., J.B. Quinn, S. Goshal (1998), The Strategy Process, revised European edition. London: Prentice Hall (Chapter 4). (Zitiert nach Kolk 2000).
- Moser, P. (1998): Ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen der Emass-Verordnung – dargestellt anhand von zertifizierten Unternehmen in Österreich. Diplomarbeit am Institut für Betriebliche und Regionale Umweltwirtschaft der Johannes Kepler Universität Linz. Gallneukirchen 1998.
- Muoghalu, Michael I.; Robison, H. David; Glascock, John L. (1990): Hazardous Waste Lawsuits, Stockholder Returns and Deterrence. In: Southern Economic Journal, Vol. 7 (2), S. 357-370, 1990
- Murphy, J., A. Gouldson (2000), Environmental policy and industrial innovation: integrating environment and economy through ecological modernisation, Geoforum 31/00, S. 33-44.
- Nagl, A. (1997), Lernende Organisation: Entwicklungsstand, Perspektiven und Gestaltungsansätze in deutschen Unternehmen. Eine empirische Untersuchung, Shaker Verlag, Aachen.
- Nonaka, I. (1991), The Knowledge-Creating Company, in: Harvard Business Review, 69. Jg. 6/1991, S. 96-104.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (1992): Technology and the Economy: The Key Relationships. OECD, Paris 1992.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)/ Statistical Office of the European Communities (Eurostat) (1997): Oslo Manual. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data. OECD, Paris 1997.
- Pautzke, G. (1989), Die Evolution der organisatorischen Wissensbasis, Bausteine zu einer Theorie des organisatorischen Lernens, München.
- Petschow, U., S. Dröge, K. Hübner, J. Meyerhoff (1997): Auswirkungen der Globalisierung auf eine nationale Politik der Nachhaltigkeit. In: Klaus Rennings/Olav Hohmeyer: Nachhaltigkeit. ZEW-Wirtschaftsanalysen Bd. 8, Nomos-Verlag, Baden Baden, S. 109 – 136.
- Pfriem, R. (1999), Vom Umweltmanagement zur auch ökologischen Entwicklungsfähigkeit von Unternehmen, Die zweite Phase ökologischer Unternehmenspolitik und die Rolle weicher Faktoren der Führung, in: Bellmann, K. (Hrsg.), Betriebliches Umweltmanagement in Deutschland. Eine Positionsbestimmung aus Sicht von Politik, Wissenschaft und Praxis. Vortragsband zur Herbsttagung der „Wissenschaftlichen Kommission Umweltwirtschaft“ im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 12. bis 14. November 1998, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Wiesbaden.
- Pfriem, R., C. Schwarzer (1996), Ökologiebezogenes organisationales Lernen, UmweltWirtschaftsForum, 4. Jg., Heft 3, September 1996, S. 10-16.
- Polanyi, M. (1966): The Tacit Dimension, Doubleday & Company, Inc., Garden City, New York.
- Porter, M.E. (1986): Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistung erreichen und behaupten, Campus Verlag, Frankfurt am Main.
- Porter, M.E./C. van der Linde (1995a): Green and Competitive: Ending the Stalemate. In: Harvard Business Review, September - October 1995, S. 120-134.
- Preece, D. (1995), Organisations and Technical Change: Strategy, Objectives and Involvement, Routledge, London.
- Probst G., B. Büchel (1998), Organisationales Lernen: Wettbewerbsvorteil der Zukunft, 2. Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Raschauer, B., T. Gutwinski, R. Hechenberger, E. Hauer, U. Steger, B. Elsener (1998): Evaluierung der Umsetzung der EMAS-Verordnung in Österreich, sowie der Teilnahme von Unternehmen am Gemeinschaftssystem. November 1998.
- Rat der Europäischen Union (2000): Gemeinsamer Standpunkt des Rates im Hinblick auf den Erlass des Europäischen Parlaments und des Rates über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS). Interinstitutionelles Dossier: 98/0303 (COD), Brüssel, 28.2.2000
- Reed, D. J. (1998): Green Shareholder Value, Hype or Hit? World Resources Institute, Wahington, <http://www.wri.org/wri>

- Rennings, K. (1999): Bausteine einer Umweltinnovationstheorie und –politik – Neoklassische und evolutionsökonomische Perspektiven. In: K. Rennings (Hrsg.): Innovation durch Umweltpolitik. ZEW Wirtschaftsanalysen, Band 36. Baden-Baden, S. 15-46.
- Rennings, K., T. Zwick (2001): The Employment Impact of Cleaner Production on the Firm Level – Empirical evidence from a Survey in Five European Countries. ZEW Discussion Paper nr. 01-08, Mannheim.
- Ritt, T., H. Mahringer, M. Getzner, O. Fritz (2000): Umwelt und Beschäftigung: Strategien für eine nachhaltige Entwicklung und deren Auswirkungen auf die Beschäftigung. Institut für Wirtschaft und Umwelt der Arbeitskammer Wien.
- Rondinelli, D.A. und G. Vastag (1996), International environmental standards: an integrative framework, California Management Review, 39(1), 106-22 (Chapter 4). (Zitiert nach Kolk 2000).
- Roome, N. (1992), Developing environmental management strategies, Business Strategy and the Environment, 1(1), 11-24 (Chapter 4). (Zitiert nach Kolk 2000).
- Rugman, A. M.; A. Verbeke (1998): Corporate Strategies and Environmental Regulations: An Organizing Framework, in: Strategic Management Journal, 19: 363-375.
- Sattelberger, T. (1991b), Die lernende Organisation im Spannungsfeld von Strategie, Struktur und Kultur, in: Sattelberger, T. (Hrsg.): Die lernende Organisation. Konzepte für eine neue Qualität der Unternehmensentwicklung, Wiesbaden 1991, S. 11-55.
- Sattelberger, T. (Hrsg., 1991a), Die lernende Organisation. Konzepte für eine neue Qualität der Unternehmensentwicklung, Gabler Verlag, Wiesbaden 1991.
- Schlatter, A. (1998), Umwelt-Dialog in Unternehmen – Gestaltung ökologieorientierter Lernprozesse, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Schumpeter, J.A. (1926): Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung, Leipzig (2. Auflage, Original 1911).
- Schwaderlapp, R. (1999): Die organisatorische Funktionalität formaler Umweltmanagementsysteme - Ergebnisauszüge aus einer empirischen Studie, in: UmweltWirtschaftsForum, 7.Jg., Heft 1, März 1999, S. 14-19.
- Schwarz, E.J. (1999): Umweltorientierte technologische Prozessinnovationen. Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Sharma, S.; H. Vredenburg (1998): Environmental Strategies and Organisational Capabilities, in: Strategic Management Journal, 19: 729-763.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.) (1997): Statistik von Baden-Württemberg – Daten zur Umwelt 1996. Band 527, Stuttgart 1997.
- Strachan, P. (1999): Is the Eco-Management and Audit-Scheme (EMAS) Regulation an Effective Strategic Marketing Tool for Implementing Industrial Organizations? In: Eco-Management and Auditing, Heft 6/99, S. 42-51.
- Taistra, G. (2001): Die Porter-Hypothese zur Umweltpolitik. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (ZfU), 2/2001, S. 241 – 262.
- Thomas, A.; Tonks, I. (1999): Corporate Environmental Policy and Abnormal Stock Price Returns: An Empirical Investigation. In: Proceedings of the 1999 Eco-Management and Auditing Conference, Leeds: ERP Environment, pp. 335-344. Vol. 60, S. 657-672, 1994.
- Tidd, J., J. Bessant und K. Pavitt (1997), Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organisational Change, John Wiley and Sons, New York.
- Triebswetter, U. (2001): Paper prepared for the International Summer School "Economics, Innovation, Technological Progress, and Environmental Policy", Seon
- UBA (1999): EG-Umweltaudit in Deutschland. Erfahrungsbericht 1995 bis 1999. Berlin 1999.
- University of North Carolina at Chapel Hill, Environmental Law Institute (2000): National Database on Environmental Management Systems – The Effects of Environmental Management Systems on the Environmental and Economic Performance of Facilities. Download unter <http://www.eli.org/isopilots.htm>
- Unternehmerinstitut e.V. (UNI) und Arbeitsgemeinschaft Selbständiger Unternehmern (ASU) (1997): Öko-Audit in der mittelständischen Praxis - Evaluierung und Ansätze für eine Effizienzsteigerung von Umweltmanagementsystemen in der Praxis. Bonn: November 1997.

- Wagner, M. (2001): A Review of Empirical Studies Concerning the Relationship between Environmental and Economic Performance. What Does the Evidence Tell Us? Diskussionspapier, Centrum für Nachhaltigkeitsmanagement, Universität Lüneburg, August 2001
- Wengel, J. et al (2000a), Surveying Organisational Innovation on a European Level – Challenges and Options. Final Report. Fraunhofer ISI, Karlsruhe.
- Wengel, J. et al. (2000b), Descriptions of Selected Surveys on Organisational Innovation, Working Document, Fraunhofer ISI, Karlsruhe.
- Winter, M. (1997), Ökologisch motiviertes Organisationslernen, Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.
- Yamashita, M.; Sen, S.; Roberts, Mark C. (1999): The Rewards For Environmental Conscientiousness. In Journal of Financial and Strategic Decisions, Volume 12 Number 1, Spring 1999.