

Forschungsbericht FZKA-BWPLUS

Innovationswirkungen des EG-Umwelt-Auditsystems
in Baden-Württemberg –
Eine Analyse auf Basis einer
Breitenbefragung und Fallstudien

Bearbeitung:

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW):
Dr. Klaus Rennings, Dr. Andreas Ziegler

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH:
Kathrin Ankele, Esther Hoffmann, Jan Nill

Förderkennzeichen: BWA 20013 + BWA 20014

Die Arbeiten des Programms Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung werden mit Mitteln des
Landes Baden-Württemberg gefördert

Januar 2003

Inhaltsübersicht

1	Problemstellung und Ziel des Projekte.....	7
2	Stand der Forschung und Forschungsbedarf.....	9
3	Wirkungsmodell und forschungsleitende Hypothesen.....	40
4	Fallstudien.....	44
5	Telefonische Breitenbefragung.....	95
6	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.....	159
7	Zitierte Literatur.....	171

Inhaltsverzeichnis:

1 Problemstellung und Ziel des Projektes.....	7
2 Stand der Forschung und Forschungsbedarf	9
2.1 Begrifflicher Rahmen: Innovationen und nachhaltiges Wirtschaften.....	9
2.1.1 Innovationsbegriff und -definition	9
2.1.2 Zur Rolle und Erfassung organisatorischer Innovationen	9
2.1.3 Innovationen für Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften ...	10
2.2 Evaluationsstudien zu Umweltmanagementsystemen	12
2.2.1 Ausgestaltung und Weiterentwicklung des UMS.....	13
2.2.2 Teilnahmegründe und Nutzen von EMAS/UMS.....	15
2.2.3 Umweltentlastungen durch UMS	16
2.2.4 Zusammenhang zwischen EMAS und Innovationen.....	16
2.2.4.1 Organisatorische Innovationen.....	17
2.2.4.2 Technische Prozessinnovationen.....	18
2.2.4.3 Produktinnovationen	19
2.2.5 Unterschiede zwischen EMAS und ISO.....	19
2.2.6 Fazit.....	20
2.3 Die strategische Dimension des Umweltmanagements	20
2.3.1 Die Bedeutung von Umweltstrategien im strategischen	
Management	21
2.3.2 Schlussfolgerungen für die empirische Untersuchung	25
2.4 Organisationales Lernen und umweltbezogene Lernprozesse	25
2.4.1 Verknüpfung von organisationalem Lernen	
und Umweltmanagement.....	28
2.4.2 Fazit: Ansätze für die empirische Untersuchung.....	31
2.5 Wettbewerbs- und Beschäftigungswirkungen von	
Umweltinnovationen	31
2.5.1 Studien zu Wettbewerbswirkungen von Umweltschutz	31
2.5.2 ISO 14000 und Wettbewerbsfähigkeit – Studie von	
Melnyk et al.....	33
2.5.3 Beschäftigungswirkungen	34
2.5.3.1 EU-Projekt IMPRESS	34
2.5.3.2 EU-Projekt „Environment and Employment“ (e&e).....	37
3 Wirkungsmodell und forschungsleitende Hypothesen.....	40
3.1 Forschungsleitende Hypothesen	40
3.2 Wirkungsmodell	41
4 Fallstudien	44
4.1 Methodik,	44
4.2 Vorgehensweise bei der Auswahl der Unternehmen	45
4.3 Ergebnisse der Fallstudien.....	48
4.3.1 Unternehmensdemografie	48
4.3.2 Die Rolle von Innovation im Unternehmen	50
4.3.2.1 Bedeutung und Organisation von Innovation im Unternehmen	
.....	50
4.3.2.2 Akteure im Innovationsgeschehen	51
4.3.2.3 Innovationshemmnisse	52
4.3.2.4 Fazit zur Organisation von Innovationen	54
4.3.3 Die vorgelagerte strategische Ebene	54
4.3.3.1 Wettbewerbsstrategie und ökologische Basisstrategie	55
4.3.3.2 EMAS als strategisches Instrument?	56
4.3.3.3 Einflussfaktoren auf das Umweltmanagement	57
4.3.3.4 Veränderungen durch EMAS	57
4.3.3.5 Fazit zur vorgelagerten strategischen Ebene	58
4.3.4 Umweltinnovationen	59
4.3.4.1 Organisatorische Umweltinnovationen	60
4.3.4.1.1 Innerbetriebliche organisatorische Innovationen	60
4.3.4.1.2 Überbetriebliche organisatorische Innovationen.....	62
4.3.4.1.3 Hemmnisse und Innovationsbeispiele.....	63

4.3.4.1.4 Einordnung der ausgelösten organisatorischen Umweltinnovationen.....	64
4.3.4.1.5 Fazit zu organisatorischen Innovationen.....	67
4.3.4.2 Prozessinnovationen.....	67
4.3.4.3 Produktinnovationen	69
4.3.4.4 Gesamtbetrachtung der Umweltinnovationen	72
4.3.5 Die Innovationswirkungen von EMAS in der Gesamtschau	75
4.3.5.1 Einfluss von EMAS auf die Innovationsfähigkeit.....	75
4.3.5.2 Veränderung der Innovationen im Zeitverlauf.....	76
4.3.5.3 Innovationswirkungen durch EMAS 2	79
4.3.5.4 Fazit zu den Innovationswirkungen.....	79
4.3.6 Lernprozesse durch EMAS	79
4.3.6.1 Ausgelöste Lernprozesse	79
4.3.6.2 Wissensbedarf und Wissenserwerb	81
4.3.6.3 Verbreitung und Speicherung von Umweltwissen und	82
-informationen	82
4.3.6.4 Beteiligung an der Weiterentwicklung des UMS	84
4.3.6.5 Wirksamkeit von Belohnungsinstrumenten	84
4.3.6.6 Lernprozesse durch die Umwelterklärung.....	85
4.3.6.7 Qualität der ausgelösten Lernprozesse	86
4.3.6.8 Fazit zu ausgelösten Lernprozessen	87
4.3.7 Wettbewerbswirkungen von EMAS.....	87
4.3.7.1 Messung von Wettbewerbsfähigkeit	87
4.3.7.2 Auswirkungen von EMAS	88
4.3.7.3 Fazit zu Wettbewerbswirkungen	89
4.3.8 Umweltentlastungen.....	90
4.3.8.1 Veränderung der Umweltentlastungen	90
4.3.8.2 Bedeutung von Innovationen für Umweltentlastungen	90
4.3.8.3 KVP und Zielsetzung	91
4.3.8.4 Fazit zu Umweltentlastungen	92
4.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	92
5 Telefonische Breitenbefragung.....	95
5.1 Konzept.....	95
5.1.1 Befragung von EMAS-Betrieben.....	95
5.1.2 Untersuchung der Hypothesen auf der Grundlage der Befragten EMAS- Betriebe.....	96
5.2 Deskriptive Auswertung der Daten der Breitenbefragung.....	101
5.2.1 Response-Raten.....	101
5.2.2 Beschreibung der 1277 befragten Betriebe.....	105
5.2.3 Ergebnisse zu Hypothesen 1 und 4: Innovationswirkung und Produktbezug EMAS.....	108
5.2.4 Ergebnisse zu Hypothese 2 (Phasenmodell).....	112
5.2.5 Ergebnisse zu Hypothese 3: Weitere Einflußfaktoren der Reichweite von Umweltinnovationen.....	117
5.2.6 Ergebnisse zu Hypothese 5: Umwelterklärung fördert die Diffusion von Innovationen.....	123
5.2.7 Ergebnisse zu Hypothese 6: Strategische Ausrichtung von EMAS verbessert die Innovationswirkungen.....	125
5.2.8 Wünsche an die Politik.....	128
5.3. Ökonometrische Analyse der Daten der Breitenbefragung.....	133
5.3.1 Vorbemerkungen.....	133
5.3.2 Variablenstruktur für Determinanten von Umweltinnovationen.....	133
5.3.2.1 Abhängige Variablen.....	133
5.3.2.2 Erklärende Variablen.....	134
5.3.3 Variablen für Wirkungen von Umweltinnovationen auf Wettbewerbsfähigkeit.....	136
5.3.4 Binäre Probitmodelle.....	137
5.3.5 Ergebnisse zu Determinanten organisatorischer Umweltinnovationen.....	139
5.3.5.1 Reichweitenindikator 1: Organisatorische	

Umweltinnovation, Variante 1 (Oder-Verknüpfung).....	139
5.3.5.2 Reichweitenindikator 2: Organisatorische Umweltinnovationen, Variante 2: (Und-Verknüpfung).....	142
5.3.5.3 Reichweitenindikator 3: Umweltinnovationen in der Produktplanung.....	144
5.3.5.4 Zusammenfassung aller organisatorischen Reichweitenindikatoren.....	147
5.3.6 Determinanten umweltfreundlicher Prozessinnovationen und technischer produktintegrierter Umweltinnovationen.....	148
5.3.6.1 Reichweitenindikator 4: Umweltinnovationen im Produktionsprozess	148
5.3.6.2 Reichweitenindikator 5: Produktintegrierte Umweltinnovationen.....	151
5.3.6.3 Zusammenfassung technische Reichweitenindikatoren.....	153
5.3.7 Determinanten der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit.....	153
6. Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.....	159
6.1 Zusammenfassende Schlussfolgerungen zu den Hypothesen.....	159
6.1.1 Hypothese 1: EMAS wirkt vor allem indirekt und erhöht das Innovationspotenzial der Unternehmen.....	159
6.1.2 Hypothese 2: Die Reichweite EMAS nimmt im im Zeitablauf zu (Phasenmodell).....	160
6.1.3 Hypothese 3: Unternehmensinterne und externe Faktoren beeinflussen die Reichweite von EMAS.....	161
6.1.4 Hypothese 4: Die Potenziale für Produktinnovationen sind noch nicht ausgeschöpft, weitere Maßnahmen sind erforderlich.....	162
6.1.5 Hypothese 5: Umweltberichterstattung fördert die Diffusion von Umweltinnovationen.....	162
6.1.6 Hypothese 6: Strategische Bedeutung EMAS verbessert Innovationswirkungen.....	162
6.1.7 Eine strategische Ausrichtung von EMAS/UMS fördert die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.....	163
6.2 Handlungsempfehlungen für die Wirtschaft.....	163
6.3 Handlungsempfehlungen für die Politik.....	164
6.4 Forschungsbedarf.....	169
7. Zitierte Literatur.....	171

1 Problemstellung und Ziel des Projektes

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 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.

Das Forschungsvorhaben möchte diese Forschungslücke schließen und exemplarisch bezogen auf Unternehmen in Baden-Württemberg erstmals theoretisch und methodisch fundierte Erkenntnisse zu diesem Fragenkomplex liefern:

- Welche Arten von Innovationen ruft EMAS hervor? Sind dies in erster Linie organisatorische oder auch technische Innovationen?
- Gibt es hier Veränderungen im Zeitverlauf? Und wie hängt dies mit der Unternehmensgröße sowie -strategie zusammen? Hängen die Innovationswirkungen davon ab, ob EMAS mit dem strategischen Management verbunden wird?
- Und macht EMAS gegenüber anderen UMS einen Unterschied?
- Wirkt die Implementation von UMS bzw. EMAS eher positiv oder negativ auf den Unternehmenserfolg (Umsatz, Exporte, Beschäftigte). Oder umgekehrt gefragt: Sind es eher die erfolgreichen oder die weniger erfolgreichen Unternehmen, die dieses freiwillige Instrument nutzen?
- Wo gibt es, im Sinne von „Benchmarking“, interessante Fallbeispiele von besonders innovativen „Best Practices“, von denen andere Unternehmen lernen können? Wo gibt es aber auch Innovationshemmnisse, die überwunden werden müssen?

Diese Fragen sollen in drei Schritten beantwortet werden. Schritt 1 besteht aus einer Auswertung der Literatur, die in Abschnitt 2 des Zwischenberichtes dargestellt ist. Er unterteilt sich in verschiedene Unterabschnitte, da das Projekt interdisziplinär konzipiert ist und auf Vorarbeiten aus verschiedenen Bereichen aufbaut. In Abschnitt 2.1.2 werden wichtige Begriffe und Konzepte präzisiert, wobei aufgrund des spezifischen Fokus auf Innovationswirkungen sowie 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 in Schritt 2 eigene Hypothesen formuliert (Abschnitt 3), die dann in den Hauptphasen des Projektes durch Fallstudien (Abschnitt 4) und eine Breitenbefragung (Abschnitt 5) getestet werden.

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: 13ff.). Auch das Oslo-Manual der OECD sieht diesen subjektiven Neuheitsgrad auf Firmenebene als Mindestbedingung für die empirische Verwendung des Innovationsbegriffs an (OECD/Eurostat, 1997: 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: 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 Begleitphänomen von technischen Innovationen behandelt (stellvertretend für viele: Clark/Staunton, 1989, Preece, 1995, Tidd et al., 1997; für einen Überblick vgl. z. B. Adeoti und 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. substanziell veränderte „corporate strategic orientations“ (OECD/Eurostat, 1997: 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.: 55); die Implementierung eines „total quality management“ wird andererseits als bedeutende organisatorische Innovation eingestuft (ebd.: 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: 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: 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: 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: 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: 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 Integration 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 : 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 : 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 und 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 Tabelle 1 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
10.	Öko-Audits in deutschen Betrieben	Hubert Heinelt, Tanja Malek (Heinelt und Malek 1999)	Schriftliche Befragung von 342 Betrieben	1997/1998

Nr.	Titel	Bearbeiter/in	Untersuchungsmethode	Jahr der Untersuchung
11.	Ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen der EMAS-Verordnung – dargestellt anhand von zertifizierten Unternehmen in Österreich	Petra Moser (Moser 1998)	Schriftliche Befragung von 35 validierten Unternehmen in Österreich	1997
12.	Praxiserfahrung mit dem Öko-Audit – Auswertung des Förderprogramms PROFIS	ABAG-itm GmbH (Elser et al. 1999)	Mündliche Befragung von 50 Betrieben	1998/1999
13.	Umwelterklärungen als Innovationsbarometer	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (Clausen et al. 1997)	Auswertungen von 36 Umwelterklärungen und 6 Umweltberichten aus der Lebensmittelindustrie; 6 tel. Befragungen	1996/97; Erklärungen von 1995 und 1996
14.	Umweltmanagement in der Praxis (Teile 1-3)	Forschungsgruppe unter der Leitung von Prof. Dr. Ulrich Steger (FEU 1998a)	Auswertung von Modellprojekten, Literaturanalyse	1998
15.	Umweltmanagement in der Praxis (Teile 4 und 5)	Forschungsgruppe Evaluierung Umweltaudit unter der Leitung von Prof. Dr. Ulrich Steger (FEU 1998b)	Mündliche Befragung von 27 Unternehmen und 51 Verfahrensbeteiligten	1998
16.	Umweltmanagement und Arbeitnehmerbeteiligung	DGB Bildungswerk, Düsseldorf (DGB 1997)	Schriftliche Befragung von 332 EMAS-Standorten	1996/1997
17.	Umweltschutz, Umweltmanagement und Umweltberatung	Institut zur Erforschung sozialer Chancen (ISO) (Jäger et al. 1998)	Schriftliche Befragung von 642 Unternehmen	1997
18.	Wirksamkeit und Leistung von Umweltmanagementsystemen	Thomas Dyllick, Jost Hamschmidt (Dyllick und Hamschmidt 2000)	Schriftliche Befragung von 158 Schweizer Unternehmen mit ISO 14001	2000
19.	Wirkungen von UMS	Thomas Dyllick, Jost Hamschmidt (Dyllick und Hamschmidt 1999)	Auswertung empirischer Studien	1999
20.	Zukunftsfähiges Unternehmen (2) – Beurteilung des Öko-Audits im Hinblick auf Ressourcenmanagement in KMU	Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (Jürgens et al. 1997)	Mündliche Befragung 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 und 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 9000 ff. 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 Nahrungs-/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 und 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 und 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 und 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 und 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 und 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 (z. B. UBA, 1999, UNI/ASU, 1997, FEU 1998):

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

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 und 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 und 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 und 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 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).

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).

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 und 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 und 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 und 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 und Hamschmidt (2000) wurde deutlich, dass bislang nahezu keine Impulse von ISO 14001 zur Initiierung von Produktökobilanzen ausgehen. Bradford et al. (2000: 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 und 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 und 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 und 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 und 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: 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 und Hamschmidt, 2000). UMS werden nicht als Impulsgeber für Produktinnovationen 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 und 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 Interesse 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 und 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: 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 und 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 Umweltmanagementbeauftragte) 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 und 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. Sie haben Eingang gefunden in die Formulierung der Interviewfragen.

Auch die Arbeiten von Dyllick u. a. zu ökologischen Wettbewerbsstrategien basieren auf der Vorstellung, dass durch Umweltstrategien Wettbewerbsvorteile erzielt werden können (Dyllick et al., 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 und 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), unternehmensspezifische 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 Umweltpunkten 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 u. a. (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 u. a. stehen darüber hinaus Markt und 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 et al., 1998, BMU/UBA, 2000), die das Potenzial für kontinuierliche Verbesserungen und ggf. auch eine strategische Neuausrichtung in sich tragen. Inwieweit diese Wirkungen eingetreten sind, wurde in der vorliegenden empirischen Studie untersucht.

Daher wurden Unternehmen einbezogen, 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 und 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 und 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 und Büchel, 1998: 17).

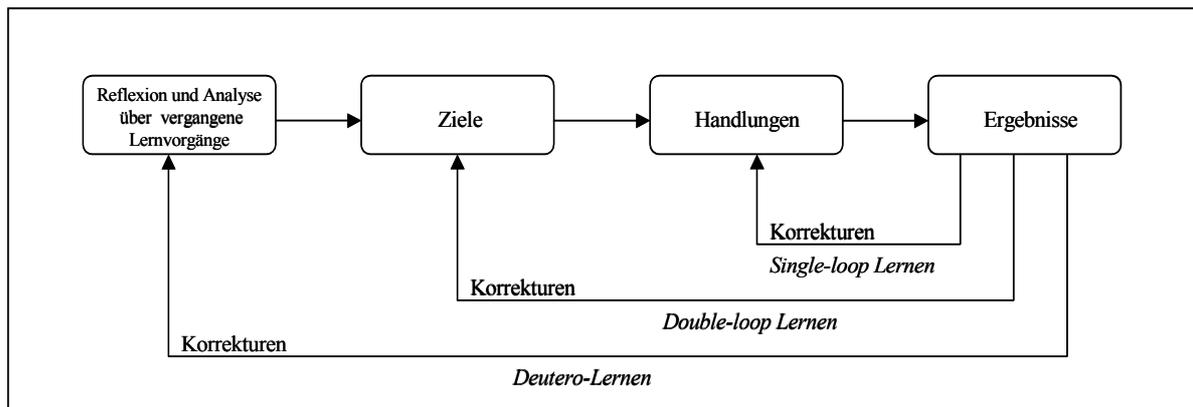
In den Konzepten zum organisationalen Lernen wird im allgemeinen zwischen verschiedenen Formen des Lernens bzw. verschiedenen Lerntiefen unterschieden. Diese Differenzierung geht auf Bateson (1964) und Argyris & Schön (1978) zurück. Argyris & Schön (1978) unterscheiden zwischen

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

- 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).

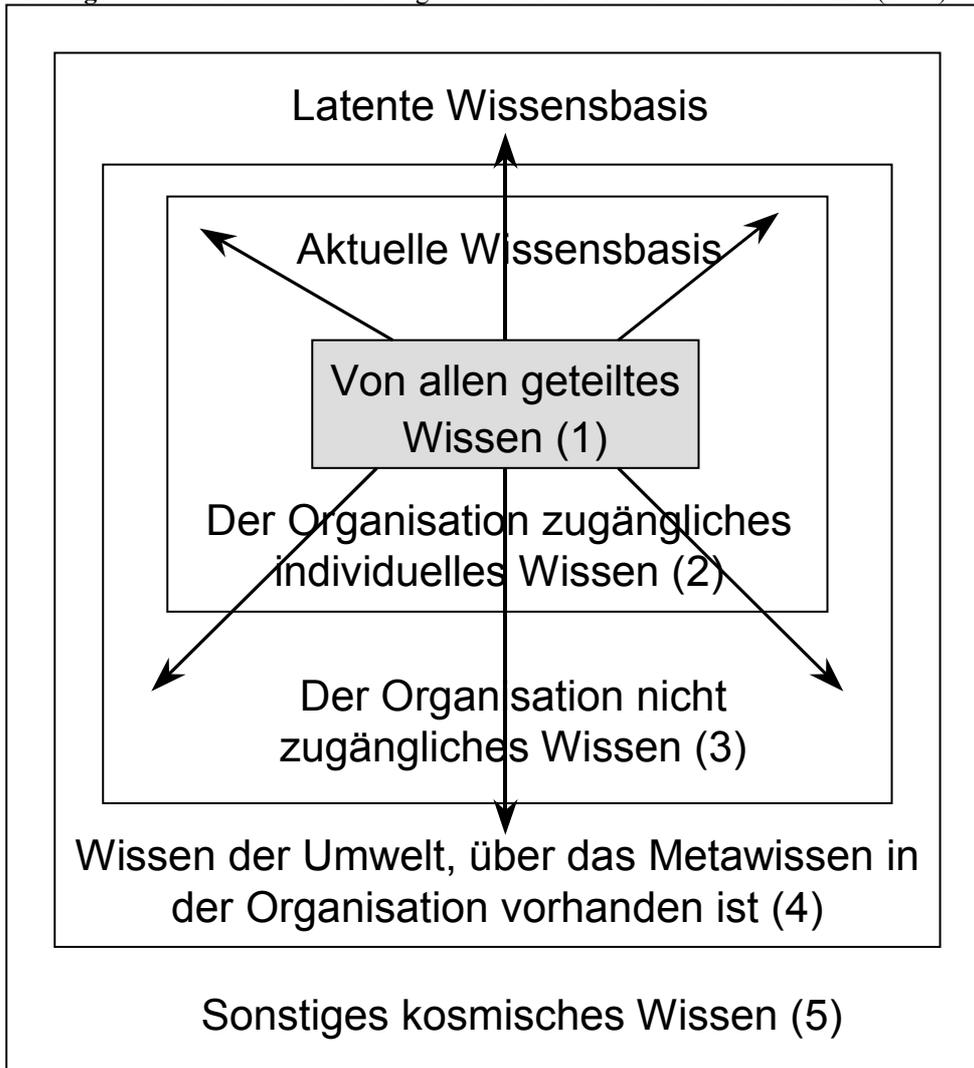
Damit können durch Single-loop-Lernen vor allem Verbesserungen im operativen Management ausgelöst werden, während Double-loop-Lernen auch zu Veränderungen auf der strategischen Ebene und in den Zielsetzungen des Unternehmens führt.

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



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)



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, so dass 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	Sozialisierung Individuelle Aneignung impliziten Wissens durch Sozialisation

Quelle: Winter, 1997: 66

Neben konzeptionellen Ansätzen des organisationalen Lernens gibt es unter dem Begriff der „Lernenden Organisation“ einige management- und gestaltungsorientierte Ansätze (vgl. Sattelberger, 1991a, Probst und Büchel, 1998). Nach Sattelberger (1991b: 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: 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 und 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 und 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,
- 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 wer-

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, organisationspezifische 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).

den. Hierbei sind Veränderungen in der Kultur am schwierigsten und langsamsten zu erreichen (Leonard-Barton 1995: 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“, „Produkt“, „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 Umweltmanagement-

systems und Umsetzung. Die Bewusstwerdung erfolgt durch zunehmenden äußeren Druck. Das Vorgehen ist systematisch 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 mikropolitischen 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 und 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 und 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 unser Projekt 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 Umweltperformance 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 Umweltperformance 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 (Peschow 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 Industrie-Fallstudien 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 Industrie-Fallstudien 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 gesetzli-

chen 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 ISO 14000 und Wettbewerbsfähigkeit – Studie von Melnyk et al.

Eine neuere amerikanische Studie „ISO 14000 – Assessing Its Impact on Corporate Effectiveness and Efficiency“ von Melnyk et al (1999) im Auftrag des „Center for Advanced Purchasing Studies“ untersucht, inwiefern eine ISO 14000-Zertifizierung Auswirkungen auf die ökonomische Unternehmensleistung hat. Es soll die Frage beantwortet werden, ob die zertifizierten Unternehmen effizienter wirtschaften als andere. Das Ergebnis soll eine Entscheidungshilfe für Einkaufs-Manager sein, um festzustellen, ob bei der Wahl ökonomisch effizienter Zulieferer eine ISO 14000-Zertifizierung als Auswahlkriterium dienen kann.

Es werden folgende Bereiche untersucht:

- Allgemeine Einschätzung von UMS
- Faktoren, die die Entscheidung für/gegen eine ISO 14000-Zertifizierung beeinflussen
- Einfluss von ISO 14000 auf die Unternehmensleistung
- Vergleich zwischen ISO 14000 und anderen UMS

Die Studie wurde 1999 in den USA durchgeführt und besteht aus einer Breitenbefragung und darauffolgenden Fallstudien (8 Unternehmen). Die Breitenbefragung wurde schriftlich vorgenommen, die angeschriebenen Unternehmen (14.584) stammen aus Listen von drei Berufsverbänden (Professional Associations). Die Stichprobe ist laut Aussage der Autoren repräsentativ für die amerikanische Wirtschaft. Die Response-Rate liegt bei 10,35 % (1.510 gültige Antworten), wobei diese niedrige Zahl von den Autoren mit der Länge des Fragebogens erklärt wird. Der Anteil der wichtigsten Industriebranche (Industrial & Commercial Machinery & Computer Equipment) liegt bei 20,9 %. Der Median der Unternehmensgröße liegt bei 400 Angestellten, der durchschnittliche

Exportanteil bei 19,7 % (davon 9,7 % an die Europäische Union). Der Anteil der bekannten Zertifizierungen liegt bei 73,2 % für ISO 9000/QS 9000, bei 54,1 % für TQM und bei 18,1 % für UMS. 2,5 % der Unternehmen (37) sind ISO 14000 zertifiziert.

Die statistische Analyse ist weitgehend deskriptiv. Bei zwei Fragestellungen werden einfache statistische Tests genutzt, um zu untersuchen, ob verschiedene Variablen signifikant zur Einführung/Nichteinführung von ISO 14000 beitragen. Die Aufteilung in unterstützende Faktoren/Hindernisse teilt 23 als relevant angesehene Variablen in zwei Gruppen, die getrennt getestet werden. Trotz dieser Einteilung beschränken sich die Ergebnisse auf die Feststellung der Signifikanz, da die Autoren nicht analysieren, ob die Einflüsse positiv oder negativ sind. Die signifikanten Variablen bezüglich der Einführung von ISO 14000 sind: Anzahl der Beschäftigten (auf Vollzeitstellen umgerechnet), Ausländischer Besitz des Unternehmens, Erfahrung mit QS 9000, Erfahrung mit ISO 9000, Erfahrung mit TQM sowie der Status der Unternehmensteile übergreifenden Programme (Current Status of Cross-Functional Programms). Es lässt sich feststellen, dass vor allem die Erfahrungen mit Zertifizierungs-Systemen von Einfluss sind, während eher ökonomische Variablen (wie z. B. der Exportanteil, Anteil der Produktion, die direkt an den Konsumenten geht (End Sales)) nicht signifikant sind.

Die signifikanten Variablen bezüglich der Hindernisse zur Einführung von ISO 14000 sind: Bundesgesetzliche Verordnungen, Möglicher Wechsel der ISO 14000 Standards, Kosten der ISO 14000 Zertifizierung, geringer Nutzen der ISO 14000 Zertifizierung sowie der Wechsel des aktuellen UMS. Diese Variablen messen die Unsicherheiten, die bezüglich ISO 14000 bestehen können. Als signifikant erweisen sich hauptsächlich unternehmensinterne Variablen; externe Variablen, wie z. B. der Einfluss der Zulieferer oder der Investoren sind nicht signifikant. Eine ökonometrische Analyse über die Zusammenhänge der Variablen wird nicht durchgeführt.

Die Autoren ziehen folgende Schlussfolgerungen: UMS werden insgesamt nicht als positiv bewertet. Sie gelten als unternehmensintern ausgerichtet, taktisch und primär reaktiv (als Anpassung auf Gesetzesänderungen). Des Weiteren wird ihnen zugeschrieben, dass sie die Produktionszeit und die Kosten erhöhen, die Qualität jedoch verringern.

Die Einführung von ISO 14000 wird von den betroffenen Unternehmen (37) als positiv betrachtet, da die Zertifizierung die Wettbewerbssituation und den Unternehmenserfolg verbessert. Bis auf die Produktionszeit hat die Zertifizierung auf alle weiteren untersuchten Variablen (13) zur Leistungsfähigkeit des Unternehmens positive Auswirkungen.

Im Vergleich zu den alternativen Umweltsystemen/-initiativen schneidet ISO 14000 wesentlich besser ab. Auch die absolute Einschätzung ändert sich: während erstere Programme als insgesamt negativ bewertet werden, wird ISO 14000 als insgesamt positiv für das betroffene Unternehmen eingeschätzt.

Um die Kernaussage der Studie, die besagt, dass ISO 14000 sowohl die Umwelt- als auch die ökonomische Situation verbessert, zu begründen, werden nun mögliche Erklärungen untersucht.

- Unternehmen, die sich zu Beginn durch ISO 14000 zertifizieren lassen, sind bereits führend in ihrer Umweltleistung
- ISO 14000 zertifizierte Unternehmen bewerten die Auswirkungen als positiver als sie sind, um die vorangegangenen Investitionen zu rechtfertigen
- Kosten-Einsparungen werden durch ISO 14000 stärker wahrgenommen als durch andere UMS

Diese drei Möglichkeiten werden von den Autoren nicht unterstützt, da sie die positive Bewertung von ISO 14000 auf reale Verbesserungen zurückführen, die aufgrund der Eigenheiten von ISO 14000 entstehen. Diese Eigenheiten liegen in der mehr integrierten und proaktiven Ausrichtung von ISO 14000. Die ursprüngliche Fragestellung, inwiefern eine ISO 14000 Zertifizierung als Indikator für den Einkaufs-Manager bei der Auswahl der Zulieferer eingesetzt werden kann, wird von den Autoren positiv beantwortet.

2.5.3 Beschäftigungswirkungen

2.5.3.1 EU-Projekt IMPRESS

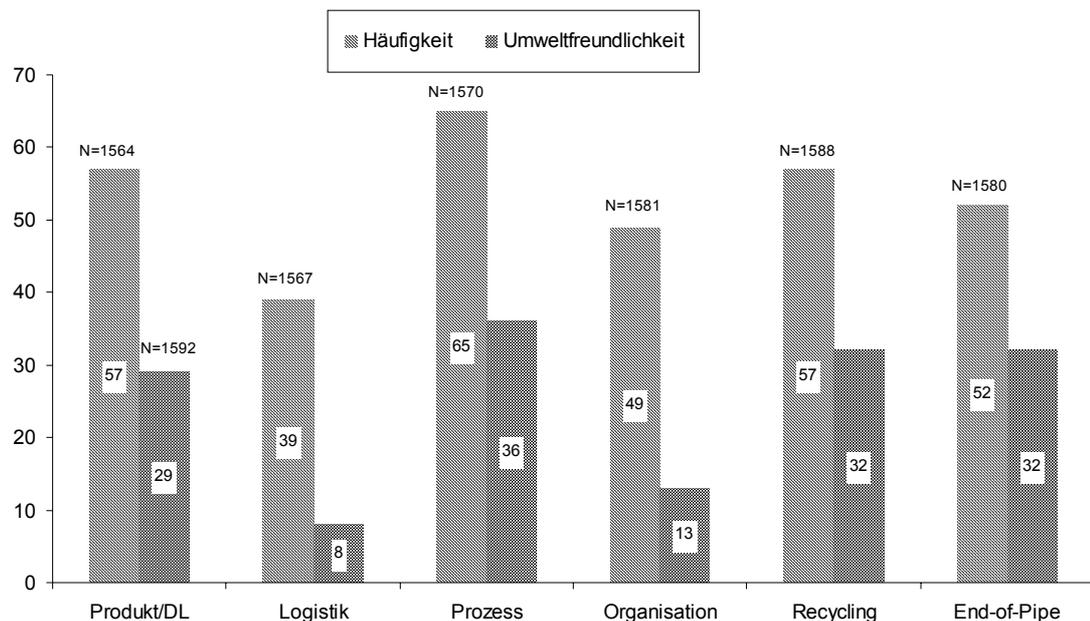
In dem im Frühjahr 2001 abgeschlossenen europäischen Forschungsprojekt „The Impact of Cleaner Production on Employment – A Study using Case Studies and Surveys“ (Akronym: IMPRESS) wurden die Arbeitsplatzwirkungen von innovativen Maßnahmen im Umweltschutz untersucht (Rennings und Zwick, 2001). Insgesamt 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.

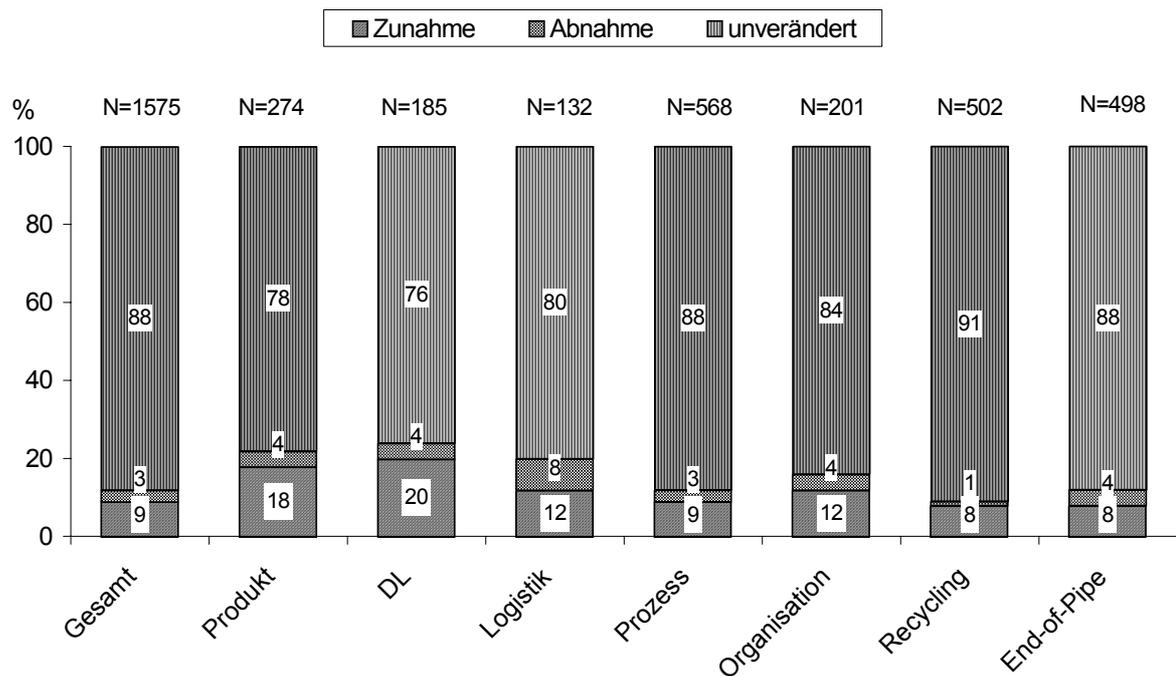
Zunächst wurden Unternehmen gefragt, welche Öko-Innovationen sie in den letzten drei Jahren durchgeführt haben. Bei Mehrfachnennungen sollten sie sich in einem zweiten Schritt für die wichtigste Innovation entscheiden, wobei sie diejenige mit den größten Umweltwirkungen aussuchen sollten. Im Ergebnis 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 % der Firmen gaben an, die Umweltinnovationen hätten keinen nennenswerten Einfluss auf die betriebliche Beschäftigungssituation gehabt. Lediglich 9 % der befragten Unternehmen sagten, sie hätten positive Beschäftigungseffekte verzeichnet, nur 3 % 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

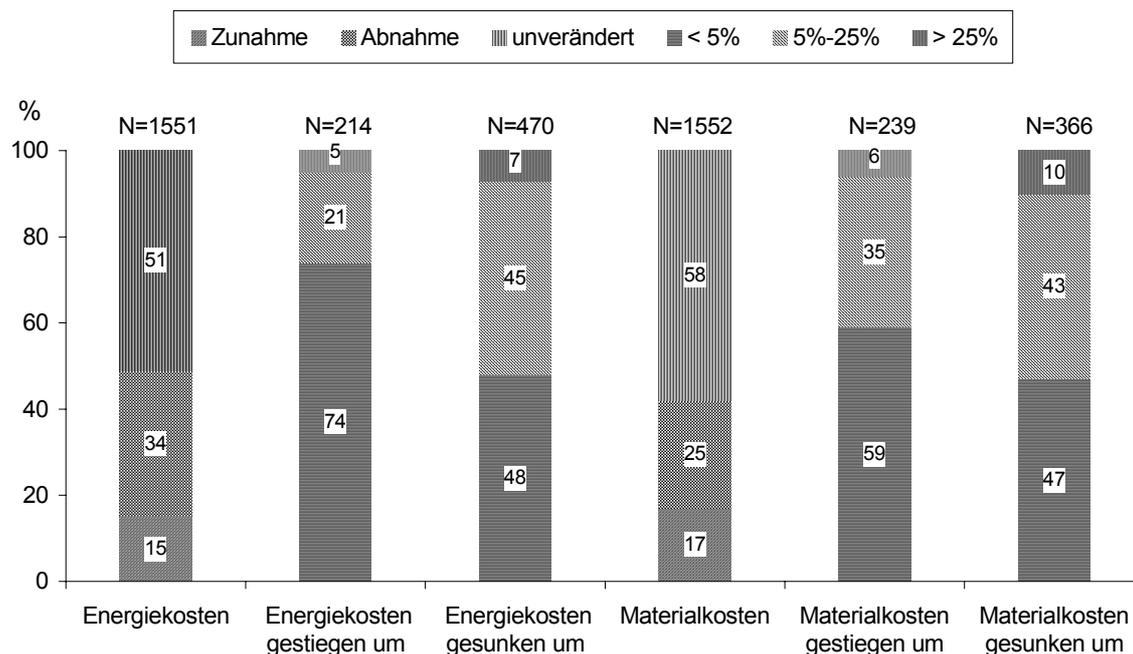


Die Angaben der Unternehmen zu Preisen, Kosten und Absatz haben eine ähnliche Struktur wie die Ergebnisse zu den Beschäftigungseffekten. Über 80 % der Firmen konnten keine Preis- und Absatzveränderungen feststellen, 16 % gaben an, sie hätten höhere Verkaufszahlen nach der Innovation erreichen können. 9 % der Unternehmen wiesen gestiegene Produktpreise aus, jedoch gaben 60 % dieser Unternehmen an, es handle sich um Preissteigerungen unter 5 %. Da 82 % 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 % der Unternehmen über Umweltinnovationen ihre Energiekosten reduzieren, wobei das Niveau der Reduzierung sehr hoch ist: 52 % der Firmen wiesen eine Reduzierung von über 5 % aus. Weniger eindeutig fallen die Kosteneffekte von Innovationen hinsichtlich des Materials aus. 58 % 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



2.5.3.2 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 (siehe Abbildung 10).
- 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 (siehe 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 10: Veränderungen der Arbeitsplatzqualität aufgrund von Umweltschutzmaßnahmen

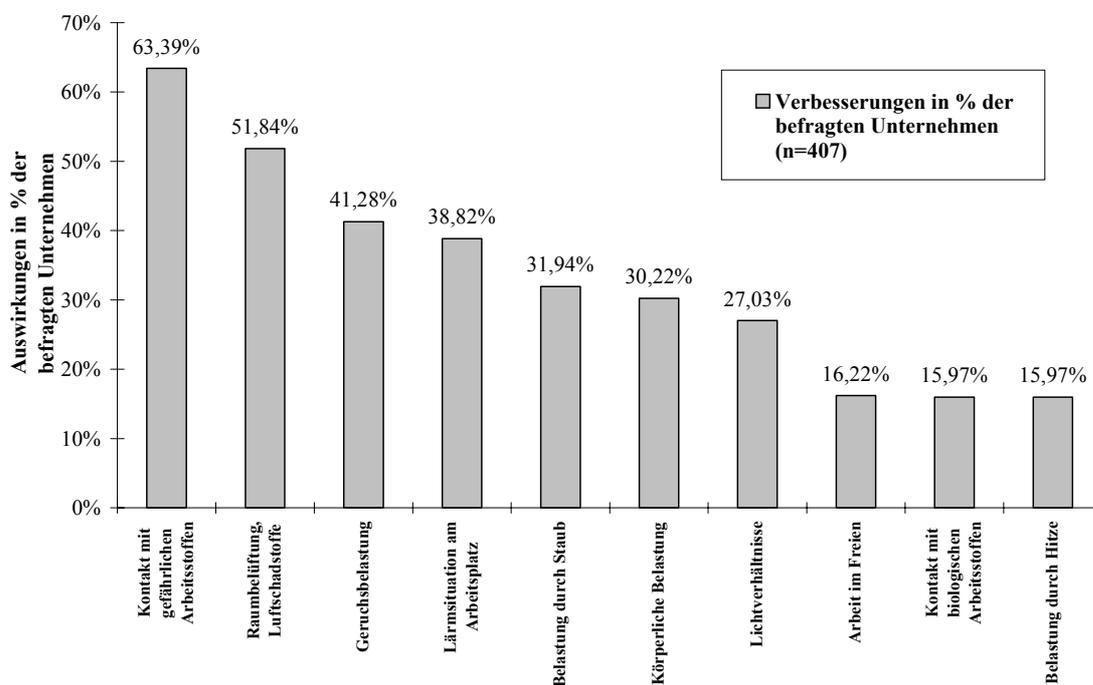


Abbildung 11: Ökonomische Effekte von Umweltinnovationen

	Veränderungen ergaben sich in folgender Richtung (Anzahl der Unternehmen; darunter: Anteil in %, n=407)					
	...stark verbessert	...ein wenig verbessert	...nicht verändert	...ein wenig verschlechtert	...stark verschlechtert	keine Angabe
Die Installierung sauberer Technologien hat die Ertragslage 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.

Dabei ist die Trennung zwischen Phase 1 und 2 eher eine analytische, da die formalen Elemente immer mit dem Ziel eingeführt werden, dadurch Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen. Dennoch steht zu Beginn der Einführung zunächst die Befassung mit Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten und Strukturen. Je nachdem wie viel Vorerfahrungen im Unternehmen schon vorliegen, wird diese Phase unterschiedlich lang ausfallen. Unternehmen, in denen die nötigen Strukturen bereits vorhanden sind, können sie auch überspringen. Der Übergang von Phase 1 zu Phase 2 wird in der Regel schon beim ersten Validierungszyklus erreicht.

Bradford 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 (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 und 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 Innovationenwirkungen 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

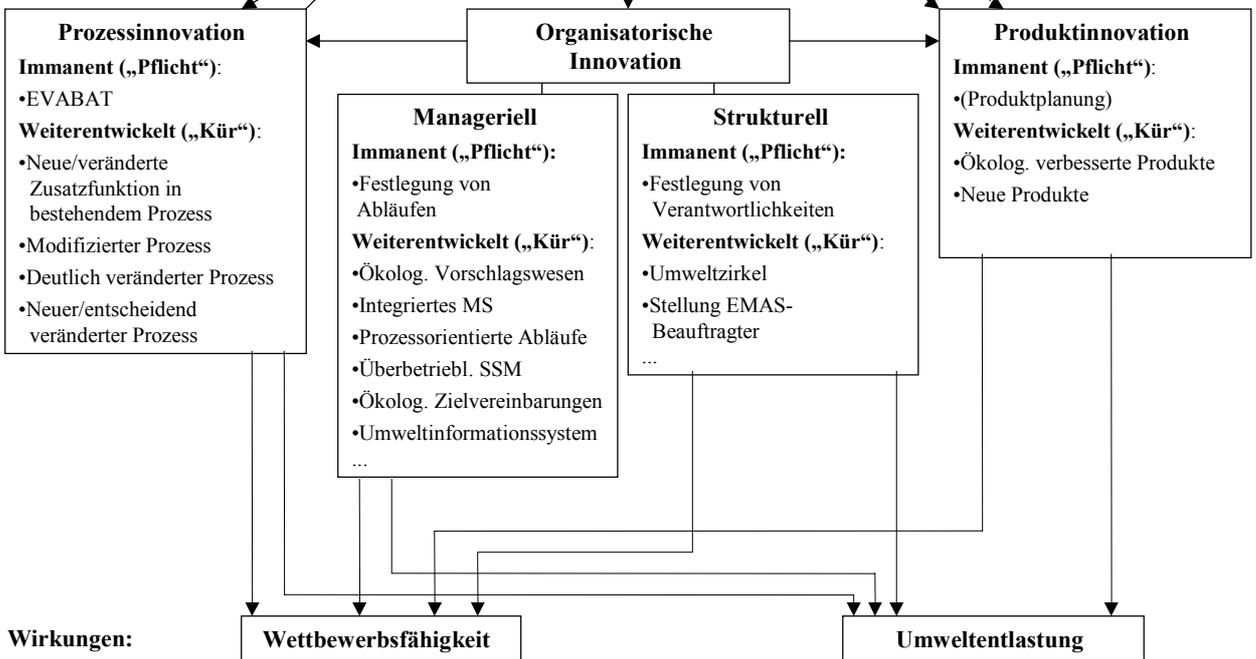
Determinanten der EMAS -Ausgestaltung und EMAS -Wirkungen:



Instrument:



Arten von Innovationen:



Für die Befragungen wurden vorab keine *Mindestschwelen* festgelegt, anhand derer Innovationen als solche qualifiziert werden. Hierzu müssten (objektiv überprüfbare) Kriterien entwickelt werden. In den Befragungen wurde zunächst eine (subjektive) Selbsteinschätzung der Unternehmen erhoben. Analog zum IMPRESS-Projekt wurden die von den Unternehmen genannten Innovationen ex-post in groß-mittel-gering qualifiziert (vgl. Abschnitt 2.5.2).

4 Fallstudien

4.1 Methodik

Um die Hypothesen des Projektes zu überprüfen, wurden 12 Unternehmensfallstudien in Baden-Württembergischen Unternehmen durchgeführt. Für die Fallstudien wurden Umwelterklärungen ausgewertet und Interviews mit mehreren Unternehmensvertretern geführt. Entsprechend dem in der Studie gewählten subjektiven, unternehmensbezogenen Innovationsbegriff (vgl. Abschnitt 2.1.1) dienen die Selbstauskünfte der Unternehmen als Hauptinformationsbasis. Deren Konsistenz und Validität wurde durch die Befragung mehrerer Vertreter eines Unternehmens, durch Rückfragen und die Bitte nach Erläuterungen sowie teilweise durch Kontrollfragen geprüft (siehe unten). Auf eine zusätzliche Validierung mittels Interviews externer Anspruchsgruppen wurde hingegen verzichtet. Dies hätte zum einen das Budget gesprengt bzw. hätte mit dem Ziel einer auch vom Auftraggeber ausdrücklich gewünschten genügend großen Fallstudienbasis in Konflikt gestanden; zum anderen wäre Angesichts der methodischen Grenzen jeder interviewbasierten Methode fraglich, inwieweit hierdurch tatsächlich eine zusätzliche Validierung möglich gewesen wäre.

Auf Basis der Literaturlauswertung und des Wirkungsmodells wurde ein Interviewleitfaden entwickelt (s. Anhang), der sich aus verschiedenen Themenbereichen zusammensetzt. Die abgedeckten Themen sind:

- Unternehmensdemografie,
- die Organisation von Innovation im Unternehmen,
- die vorgelagerte strategische Ebene,
- Umweltinnovationen,
- die Innovationswirkungen von EMAS in der Gesamtschau,
- Lernprozesse durch EMAS,
- Wettbewerbswirkungen von EMAS,
- Umweltentlastungen.

Der Interviewleitfaden enthält eine Mischung aus geschlossenen und offenen Fragen, wobei die geschlossenen Fragen überwiegen. Die geschlossenen Fragen enthalten Antwortmöglichkeiten, die im Interview als Gesprächsgrundlage und Anregung für die Befragten dienen. Zu den Antworten auf geschlossene Fragen wurden jeweils Kommentare, Erläuterungen und Beispiele erbeten. Offene Fragen wurden z. B. für das Erläutern verschiedener Innovationen im Unternehmen gewählt, um so eine detaillierte Schilderung der Verläufe und Einflussfaktoren zu erhalten. Bei anderen Fragen, in denen es z. B. darum ging, die Anzahl oder den Umfang durchgeführter Maßnahmen zu erfassen, wurden geschlossene Fragen eingesetzt, um die Chance zu erhöhen, dass vorhandene Maßnahmen im Gespräch nicht vergessen werden. Diese Vorgehensweise wurde auf Grund der Komplexität der Fragestellung und dem Ziel einer systematischen Erhebung gewählt. Der Interviewleitfaden wurde in einem Pretest getestet und entsprechend angepasst.

Die Schwerpunkte der Befragung (Umwelt-)Innovationen, Strategie, Lernprozesse und Wettbewerbswirkungen) fallen in die Verantwortungsbereiche von EMAS-Beauftragten, Geschäftsführung und F&E-Abteilung. Entsprechend wurden diese drei Gruppen als Gesprächspartner ausgewählt und die Fragen des Leitfadens auf diese aufgeteilt. Hierbei wurde ein Teil der Fragen mehreren Gesprächspartnern zugeordnet, um unterschiedliche Sichtweisen zu erfassen und die Antworten durch die Befragung verschiedener Akteure abzusichern.

Bei der Befragung verschiedener Unternehmensakteure ist zu beachten, dass sie auf Grund Ihrer jeweiligen Funktionen unterschiedliche Wahrnehmungen und Deutungen zu Umweltmanagementsystemen und ihren Wirkungen im Unternehmen haben. Freimann (1999) hat die im Rahmen einer Untersuchung auftretenden Unterschiede in den Angaben von Umweltbeauftragten, Geschäftsführern und Betriebsräten untersucht und zieht aus der Deutung der Unterschiede folgende Rückschlüsse:

- Umweltbeauftragte sehen EMAS als Chance zur Aufwertung ihrer Arbeit und ihrer eigenen Kompetenz und neigen daher dazu, die Erfolge positiver darzustellen.
- Geschäftsführer als „managerielle Generalisten“ behandeln Umwelt wie andere Unternehmensaufgaben und halten sich selbst für die wesentlichen Anstoßgeber. Ihnen sind die externen Wirkungen wichtiger als die internen und sie versuchen die Teilnahmeentscheidung über Erfolge zu legitimieren, wodurch es auch bei ihnen zur Überschätzung der positiven Wirkungen kommen kann.

- Betriebsräte sind – obwohl sie selbst es anders darstellen – relativ gering eingebunden und haben daher wenig Detailkenntnisse.

Die Einschätzungen zu unterschiedlichen Interessen und Motiven sind auch für unsere Befragung bedeutsam. Es ist davon auszugehen, dass die EMAS-Beauftragten am detailliertesten über das UMS informiert sind, da sie unmittelbar damit zu tun haben und Verantwortung tragen. Dabei ist aber auch zu berücksichtigen, dass der Erfolg des Umweltmanagementsystems auch mit ihrem individuellen Erfolg verknüpft ist und sie somit in der Tendenz dazu neigen können, die Erfolge und Wirkungen von EMAS positiver darzustellen als sie sind, um ihre eigene Position zu rechtfertigen und zu stärken. Ähnliches gilt für die Geschäftsführer, die durch EMAS-Erfolge die Entscheidung für EMAS rechtfertigen möchten. Bei den F&E-Vertretern ist davon auszugehen, dass sie über das Thema Produktinnovationen gut informiert sind, dass sie aber nicht so detaillierte Kenntnisse des UMS und seiner Wirkungen im Unternehmen haben und daher vielleicht dazu neigen, die Wirkungen zu unterschätzen.

Durch die Befragung verschiedener Akteure wird versucht, individuelle und interessengeleitete Einschätzungen der Befragten zu erkennen und ggf. zu relativieren. Zum anderen wurden die Angaben in den Interviews hinterfragt und über Erläuterungen und Beispiele erhärtet. Auf Basis des Vergleichs der Aussagen einzelner Befragter eines Unternehmens und der Berücksichtigung der Erläuterungen kann eine Gesamteinschätzung und Bewertung der Unternehmen vorgenommen werden.

Im folgenden werden zunächst die Auswahl der Unternehmen erläutert und die ausgewählten Unternehmen vorgestellt (4.2) und anschließend die Ergebnisse der Befragung dargestellt (4.3).

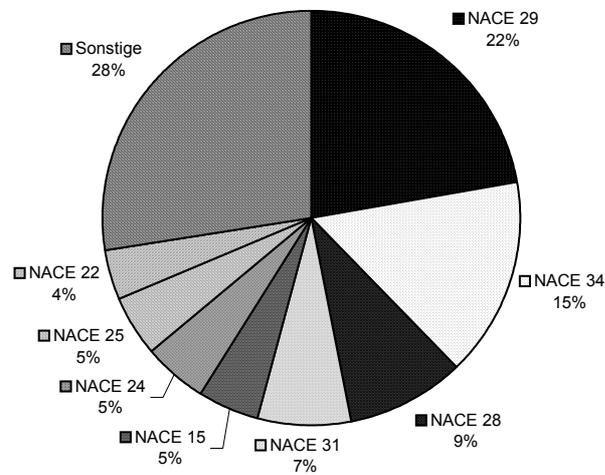
4.2 Vorgehensweise bei der Auswahl der Unternehmen

Die Auswahl der Unternehmen erfolgte in einem mehrstufigen Verfahren. Im ersten Schritt wurden die bedeutendsten Branchen in Baden-Württemberg identifiziert. Zu den wichtigsten Branchen zählen jene, die am meisten zu Umsatz und Beschäftigung im Land Baden-Württemberg beitragen. Es handelt sich dabei um folgende Branchen (geordnet nach Beschäftigung):

- Maschinenbau (NACE 29),
- Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen (NACE 34),
- Herstellung von Metallerzeugnissen (NACE 28),
- Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und -verteilung (NACE 31),
- Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung (NACE 15, 16),
- Chemische Industrie (NACE 24),
- Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren (NACE 25),
- Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung (NACE 22).

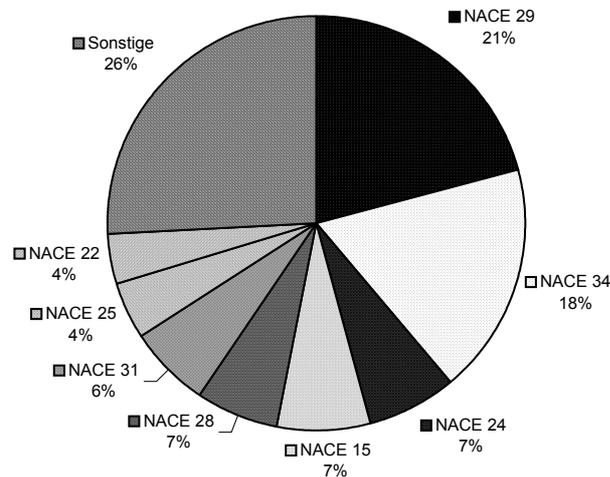
Die angeführten Branchen beschäftigen 70 % der Mitarbeiter und erarbeiten 70 % des Umsatzes in Baden-Württemberg (siehe Grafiken).

Abbildung 13: Beschäftigung im verarbeitenden Gewerbe in Baden-Württemberg 1996



Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 1996

Abbildung 14: Umsatz im verarbeitenden Gewerbe in Baden Württemberg 1996



Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 1996

Zunächst wurden aus den 390 registrierten EMAS-Standorten (Stand Juli 2000) diejenigen aus den bedeutendsten Branchen herausgefiltert. Danach wurden aus jeder Branche zwei bis vier Unternehmen ausgewählt. Bei der Auswahl achteten wir darauf, dass es sich um Unternehmen unterschiedlicher Größe handelt, welche bereits seit einigen Jahren nach EMAS registriert und inzwischen revalidiert sind. Ausgeschlossen wurden kleine Unternehmen, da in diesen davon auszugehen ist, dass Verantwortlichkeiten stärker gebündelt und weniger ausdifferenzierte Funktionsbereiche vorhanden sind, weshalb eine Befragung von drei Unternehmensvertretern schwierig erschien.

Von diesen Unternehmen wurden Umwelterklärungen angefordert und nach folgenden Kriterien ausgewertet:

1. Allgemeine Unternehmensdaten
 - Mitarbeiterzahl,
 - Unternehmensform (eigenständig oder eingebunden in einen Konzern),
 - Datum der Revalidierung.
2. Durchgeführte Maßnahmen

Über welche Maßnahmen, die im Zuge von EMAS eingeführt werden, wird in den Umwelterklärungen berichtet?

Die Maßnahmen wurden unterschieden in:

 - technische Prozessinnovationen auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen (in Beschaffung, Produktion, Logistik, Recycling und Entsorgung),
 - organisatorische Innovationen in der Aufbau- und Ablauforganisation; der Schwerpunkt unserer Untersuchungen lag hier im Bereich der Mitarbeiterbeteiligung und -qualifikation und bei überbetrieblichen Kooperationen,
 - Produktinnovationen.
3. Einsatz von ökologischen Instrumenten am Unternehmensstandort

Gibt es in den Umwelterklärungen Informationen zum Einsatz von ökologischen Instrumenten (Umweltkennzahlen, betriebliche Input-Output-Analysen, Produktökobilanzen und andere)?
4. Aussagen zum strategischen Management

Enthalten die Umwelterklärungen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Umweltmanagement und der Unternehmensstrategie?
5. Entwicklung des UMS im Zeitverlauf

Gibt es in den Umwelterklärungen Informationen über die Entwicklung des UMS im zeitlichen Verlauf?

Untersucht wurde, ob es zwischen erster und zweiter Validierung zu Weiterentwicklungen, Veränderungen oder zur Identifizierung von neuen Schwerpunkten kommt. Zudem wurde geprüft, ob die Umwelterklärungen Hinweise darauf enthalten, dass es im Zeitverlauf zu einer Zunahme der Reichweite des Umweltmanagementsystems kommt, und ob es Aussagen zu ökologischen Lernprozessen (bzw. zum organisationalen Lernen) gibt.
6. Umweltmanagement und Wettbewerbsfähigkeit

Welche Aussagen enthalten die Umwelterklärungen zu den Auswirkungen des UMS auf die Wettbewerbsfähigkeit?
7. Zusammenarbeit mit Anspruchsgruppen/Kooperationen

Welche Informationen enthalten die Umwelterklärungen im Hinblick auf eine Zusammenarbeit mit Anspruchsgruppen oder Kooperationen?
8. Besonderheiten eines Unternehmens

Hierzu zählen Auszeichnungen, Umweltpreise oder die Mitarbeit in regionalen Umweltschutzorganisationen.

Insgesamt wurden 53 Umwelterklärungen von Unternehmen ausgewertet. Danach wurde eine Reihung der Unternehmen vorgenommen. Ausschlaggebendes Kriterium hierfür war ein aus der Umwelterklärung ersichtliches Engagement für den Umweltschutz. Hierbei wurde auf ein insgesamt ausgewogenes Verhältnis zwischen den eingesetzten Maßnahmen in den drei verschiedenen Bereichen (Prozess-, Produkt-, organisatorische Innovationen) geachtet. Es wurden diejenigen Unternehmen bevorzugt, bei denen Maßnahmen im organisatorischen Bereich und im Produktbereich hervorgehoben wurden. Weitere wichtige Aspekte bei dem Ranking waren eine Zusammenarbeit mit Anspruchsgruppen und Aussagen zum Zusammenhang zwischen Wettbewerbsfähigkeit und Umweltmanagement, sowie ein Bezug zum strategischen Management.

Mit diesen Kriterien erfolgte eine bewusste Auswahl der Stichprobe. Die Stichprobe kann nicht als repräsentativ für EMAS-Betriebe angesehen werden, da bewusst darauf geachtet wurde, dass die Unternehmen bereits seit mehreren Jahren EMAS-validiert sind und dass aus der Umwelterklärung das Umweltengagement des Unternehmens und die tatsächliche Durchführung von Umweltmaßnahmen erkennbar waren.

Anschließend wurden die ausgewählten Unternehmen angeschrieben, um ihre Bereitschaft zur Teilnahme am Projekt zu klären. Insgesamt wurden 34 Unternehmen kontaktiert, um 12 Unternehmen für Interviews zu gewinnen. Die ausgewählten Unternehmen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Unternehmensfallstudien

Name des Unternehmens	Standort	Branche
Audi AG	Neckarsulm	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen
Bombardier Transportation GmbH	Mannheim	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und -verteilung
Druckhaus Waiblingen Remstal-Bote GmbH	Waiblingen	Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung
Elring Klinger GmbH	Dettingen/Erms	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen
E. Ernst GmbH	Oberkirch	Herstellung von Metallserzeugnissen
Heidelberger Druckmaschinen AG	Amstetten	Maschinenbau
LOFO High Tech Film GmbH	Weil am Rhein	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
NEFF GmbH	Bretten	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung und -verteilung
Permatex GmbH	Vaihingen	Chemische Industrie
J. Schmalz GmbH	Glatten	Maschinenbau
Rudolf Wild Werke	Heidelberg	Ernährungsgewerbe
Zahnradfabrik Friedrichshafen AG	Friedrichshafen	Maschinenbau

Hierbei konnten nicht in allen Unternehmen drei Gesprächspartner gewonnen werden. In fünf Unternehmen wurden lediglich zwei Personen interviewt. Vier der befragten Unternehmen besitzen keine F&E-Abteilung am Standort, sodass der F&E-Vertreter als Interviewpartner entfiel. In zwei dieser Unternehmen wurde ein Teil der Fragen an die F&E vom Geschäftsführer beantwortet. In einem Unternehmen war der Geschäftsführer nicht für ein Interview verfügbar, die Fragen an die Geschäftsführung wurden vom EMAS-Beauftragten beantwortet.

4.3 Ergebnisse der Fallstudien

Im folgenden werden die Ergebnisse der Fallstudien nach Themenbereichen geordnet vorgestellt, wobei am Ende der einzelnen Bereiche jeweils ein Fazit gezogen wird. Bei der Einschätzung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Auswahl der Untersuchungsstichprobe kein repräsentatives Bild für EMAS-Unternehmen ist, da bewusst darauf geachtet wurde, umweltaktive Unternehmen mit mehrjähriger EMAS-Erfahrung auszuwählen. Auch vor dem Hintergrund der Fallzahl von 12 sind die Ergebnisse hinsichtlich Verallgemeinerbarkeit vorsichtig zu betrachten.

4.3.1 Unternehmensdemografie

Zu Beginn der Interviews wurden den EMAS-Beauftragten einige allgemeine Fragen zur Unternehmensdemografie gestellt, um hinterher untersuchen zu können, wie diese Rahmenbedingungen das Umweltverhalten und Innovationsgeschehen der Unternehmen beeinflussen.

Neun der 12 befragten Unternehmen gehören einer Unternehmensgruppe an, mit einer Ausnahme handelt es sich dabei um einen internationalen Konzern. Bei drei von ihnen ist der befragte Standort die Konzernzentrale. Die übrigen drei Unternehmen sind eigenständig. Zwei von ihnen sind der Kategorie der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) entsprechend der Definition der EU zuzuordnen⁴. Neben den zwei KMUs haben drei weitere Unternehmen weniger als 300 Mitarbeiter. Bei fünf Unternehmen liegt die Mitarbeiterzahl um die 1000 und bei zweien deutlich über 1000.

Die erste EMAS-Validierung erfolgte in den befragten Unternehmen zwischen 1995 und 1998 (siehe Tabelle 3). Bis auf das erst 1998 validierte Unternehmen ließen sich alle Unternehmen schon einmal revalidieren, zwei Unternehmen wurden bereits ein zweites Mal revalidiert.

⁴ Die Kriterien hierfür sind maximal 40 Mio. Euro Jahresumsatz und bis zu 250 Beschäftigte, zusätzlich darf das Unternehmen nicht zu mehr als 25 % des Kapitals oder der Wahlrechte von einem oder mehreren anderen Unternehmen gehalten werden, die nicht unter die KMU-Definition fallen (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L107 vom 30. April 1996).

Tabelle 3: Jahr der EMAS-Erstvalidierung

Jahr der Erstvalidierung	95	96	97	98
Anzahl der Unternehmen	2	5	4	1

Ein Viertel der befragten Unternehmen hatte vor der Einführung von EMAS bereits ein Umweltmanagementsystem etabliert. Bei den Umweltmanagementsystemen handelte es sich um betriebsinterne eigene Formen, die zum Teil (bei zwei Unternehmen) schon 1979 bzw. 1982 eingeführt worden waren. Neben diesen Unternehmen hatten vier weitere schon vor der EMAS-Einführung Erfahrung im betrieblichen Umweltschutz und z. B. Umweltbeauftragte, Betriebsbeauftragte, Umweltschutzkreise und festgelegte Abläufe. Von den insgesamt sieben Unternehmen mit Vorerfahrung im Umweltschutz („Fortgeschrittene“) sind fünf große und zwei kleinere Unternehmen. Eines der Kleinunternehmen ist auf Grund der Branche stark mit dem Thema Umweltschutz konfrontiert, bei dem anderen wird der Umweltschutz durch das Engagement der Geschäftsleitung vorangetrieben.

Die Frage nach einer weiteren Teilnahme an EMAS beantworteten acht Unternehmen mit ja, bei den übrigen vier Unternehmen bestehen Zweifel, ob EMAS weitergeführt werden soll. Diese Unternehmen geben an, auf jeden Fall ISO 14001 weiterführen zu wollen. Als Grund dafür wird die Akzeptanz bei internationalen Kunden genannt. Ein Ausstieg aus EMAS wird deshalb in Erwägung gezogen, weil die betreffenden Unternehmen keine zwei Umweltmanagementsysteme behalten wollen.

Die Mehrzahl der befragten Unternehmen ist neben EMAS nach weiteren Managementsystemen zertifiziert. Die ISO-Normen 9001/4 (8 von 12 Unternehmen) und 14001 (9 von 12 Unternehmen) sind am häufigsten vertreten. Insgesamt haben elf Unternehmen ein Qualitätsmanagementsystem, davon sind zwei nach TS 16949, einem speziellen Managementsystem für Automobilzulieferer, zertifiziert. Ein Managementsystem für Arbeitssicherheit ist in etwa der Hälfte der befragten Unternehmen etabliert, eine Zertifizierung nach BS 8800 liegt jedoch bei keinem der 12 Unternehmen vor. Ein einziges der 12 Unternehmen weist neben EMAS kein weiteres Managementsystem auf. Die Zertifizierung nach ISO 9001/4 erfolgte in aller Regel vor der Einführung von EMAS, während die nach ISO 14001 meist zeitgleich erfolgte. Bei zwei Unternehmen erfolgte die Zertifizierung nach ISO 14001 im Jahr der ersten EMAS-Revalidierung.

Bei einem Drittel der Unternehmen sind die Managementsysteme (Umwelt, Qualität und Arbeitssicherheit) integriert. Weitere Unternehmen äußerten die Absicht einer teilweisen oder vollständigen Integration. Ein Unternehmen hat die Bereiche Arbeitssicherheit und Umwelt im SHE- (Safety, Health, Environment) Managementsystem integriert, die Qualitätssicherung ist in diesem Unternehmen separat organisiert. In einzelnen Fällen wird jedoch auch deutlich geäußert, dass keine Integration angestrebt wird bzw. die Integration in Teilbereichen beibehalten werden soll ohne eine vollständige Integration einzuführen. Als Gründe hierfür werden das schlechte Image des Qualitätsmanagementsystems bei den Mitarbeitern genannt, sowie das Risiko von Unübersichtlichkeit bei der Integration verschiedener Systeme.

Dreiviertel der Unternehmen verkaufen ihre Produkte zu 100 % an industrielle Kunden, zwei Unternehmen produzieren in erster Linie für den Endverbraucher. Ein Unternehmen stellt seine Produkte zu 80 % für industrielle Kunden her und zu 20 % für Endverbraucher. Ein weiteres produziert ebenfalls überwiegend für industrielle Kunden. Die Hälfte der befragten Unternehmen stellt Halbfertigprodukte her, ein Drittel der Unternehmen Endprodukte; davon eins Investitionsgüter und die anderen Konsumgüter. Den Kategorien Hilfs- und Betriebsstoffe bzw. Grundstoffe sind die Produkte jeweils eines Unternehmens zuzuordnen.

Nach der Umsatzentwicklung der letzten drei Jahre befragt, geben elf Unternehmen an, den Umsatz gesteigert zu haben, ein Unternehmen verzeichnete einen gleichbleibenden Umsatz.

Vier der befragten EMAS-Beauftragten erfüllen diese Funktion seit ihrem Eintritt ins Unternehmen. Die anderen acht waren bereits vorher im Unternehmen tätig, von diesen acht war die Hälfte vorher für Qualitätssicherung zuständig. Qualitätssicherung zählt auch zu den meistgenannten (6) Tätigkeiten, die die EMAS-Beauftragten parallel zu ihrer Zuständigkeit für EMAS ausüben. Drei der EMAS-Beauftragten sind neben EMAS für Arbeitssicherheit zuständig. Unter den 12 befragten Unternehmen befindet sich nur eines, dessen EMAS-Beauftragter neben dem Umweltschutz keine weiteren Zuständigkeiten hat. Dieser sieht es als Vorteil, dass er neben dem Umweltschutz keine anderen Tätigkeiten ausübt. Zudem verweist er auf die stärkeren Einflussmöglichkeiten, wenn der Umweltschutz in der Führungsebene angesiedelt ist. Ein anderer EMAS-Beauftragter leitet jedoch aus seiner Kompetenz als Leiter des Werksschutzes und der Feuerwehr erhebliche Synergien für seine EMAS-Tätigkeit ab. Er habe dadurch eine stärkere Stellung gegenüber den Betreibern von Betrieben und Anlagen. Des Weiteren wird erwähnt, dass die Zuständigkeit in anderen Bereichen die Möglichkeit bietet, dort den Umweltschutzgedanken zu verstärken.

Fazit zur Unternehmensdemografie

- Die befragten Unternehmen sind neben EMAS überwiegend auch nach ISO 14001 zertifiziert und haben fast alle ein Qualitätsmanagementsystem. Die verschiedenen Managementsysteme sind nur in einem Teil der Unternehmen miteinander integriert.
- Ein Teil der Unternehmen hatte vor der EMAS-Einführung bereits Vorerfahrungen mit betrieblichem Umweltschutz und entsprechenden Organisationsstrukturen (Beauftragte etc.), wobei die vorher vorhandenen

Strukturen nur von einem kleinen Teil der Befragten bereits als Umweltmanagementsystem charakterisiert werden.

- Die EMAS-Beauftragten haben neben der Zuständigkeit für das Umweltmanagement fast alle weitere Aufgaben. Verbreitet sind die Kombinationen Umweltschutz und Qualität oder Umweltschutz und Arbeitssicherheit.
- Die befragten Unternehmen produzieren überwiegend für industrielle Kunden. Der überwiegende Teil stellt Halbfertigprodukte, Grundstoffe oder Hilfs- und Betriebsstoffe her. Nur ein Drittel produziert Endprodukte.

4.3.2 Die Rolle von Innovation im Unternehmen

Das potenziell durch EMAS ausgelöste Innovationsgeschehen kann nicht isoliert vom allgemeinen Innovationsmanagement gesehen werden. Dies gilt insbesondere, wenn nach der Reichweite von Innovationen über das „Pflichtprogramm“ hinaus bzw. deren Erfolgsbedingungen gefragt wird. Dies dürfte einerseits nicht unabhängig von einem funktionierenden Innovationsmanagement sein, andererseits stark von der Integration von Umweltspekten in die allgemeinen Prozeduren abhängen. Auch lassen sich im Sinne einer Konsistenzprüfung ggf. aus Differenzen zwischen den allgemeinen Antworten und den spezifischen zu Innovation und EMAS Rückschlüsse ziehen.

4.3.2.1 Bedeutung und Organisation von Innovation im Unternehmen

In acht der 12 Unternehmen gibt es eine eigene F&E-Abteilung. In diesen Unternehmen wurde neben dem Geschäftsführer und dem EMAS-Beauftragten auch ein Vertreter dieser Abteilung interviewt. Unter den restlichen vier Unternehmen ist nur eines mit einer Mitarbeiterzahl von mehr als tausend, hierbei handelt es sich um den produzierenden Standort eines Konzerns, an dessen Hauptsitz die F&E-Abteilung angesiedelt ist. Die anderen drei Unternehmen ohne eigene F&E-Abteilung haben weniger als 300 Mitarbeiter. Bei einem gibt es projektbezogene Entwicklung mit Partnerfirmen, bei einem anderen wird die Produktgestaltung von den Kunden vorgegeben, die auch die Produktverantwortung tragen. Im dritten Unternehmen wird das Hauptprodukt in Auftragsfertigung mit genauen Vorgaben produziert, für ein Nebenprodukt gibt es eine eigene Forschungs- & Entwicklungsabteilung, die stark von Entscheidungen der Geschäftsleitung geprägt ist. In diesen beiden letztgenannten Unternehmen wurde ein Teil der an die F&E-Vertreter gerichteten Fragen vom Geschäftsführer beantwortet.

Nach Meinung der meisten der befragten Geschäftsführer und F&E-Vertreter der 12 Unternehmen spielen Innovationen eine große Rolle für den Unternehmenserfolg. Dabei werden technischen Prozessinnovationen und Produktinnovationen jeweils von zehn der elf Geschäftsführer und sechs bzw. sieben der acht F&E-Vertreter eine große Rolle zugeschrieben. Die Rolle von organisatorischen Innovationen für den Unternehmenserfolg bezeichnen weniger Befragte als groß (sieben der elf Geschäftsführer und nur zwei der acht F&E-Vertreter). Die Mehrzahl der F&E-Vertreter sieht einen mittleren Einfluss, zwei von ihnen mit einer Tendenz zu geringem Einfluss.

Die Befragten erläutern, dass Innovationen eine wichtige Rolle spielen, um sich von Wettbewerbern abzusetzen, die große Bedeutung der technischen Prozessinnovationen für den Unternehmenserfolg wird mehrfach betont. Zur Rolle der Produktinnovationen werden auch skeptischere Meinungen geäußert. In einigen Unternehmen sind Produktinnovationen nicht einfach zu erreichen, da die Anforderungen an die Produkte in hohem Maße von außen (Kunden) vorgegeben sind. Auch die Meinungen zur Rolle von organisatorischen Innovationen sind unterschiedlich. Einerseits wird die Meinung vertreten, dass organisatorische Verbesserungen nicht weitreichend genug seien, um als Innovation bezeichnet zu werden, von einem anderen Befragten wird ihre Rolle als groß eingestuft, da sich organisatorische Innovationen schnell in anderen Bereichen ausbreiten würden. Als Beispiele für wichtige organisatorische Innovationen werden Arbeitszeitmodelle und Teamorganisation genannt, sowie Innovationen aufgrund des Zusammenschlusses mit einem anderen Unternehmen.

In zehn der befragten Unternehmen gibt es eine formale Struktur des Innovationsmanagements. Es fällt auf, dass zum Teil Unterschiede beim Informationsstand und der Sichtweise der Unternehmensvertreter zu unterschiedlichen Angaben zur Struktur des Innovationsmanagements führen und oft die Zuordnung der im Unternehmen bestehenden Strukturen zu einer der im Leitfaden vorgegebenen Kategorien Schwierigkeiten bereitet.

In der Hälfte der Unternehmen ist das Innovationsmanagement in standardisierten Abläufen geregelt. Projektbezogene Innovationszirkel gibt es in fünf der 12 Unternehmen, von denen eines auf dem Weg ist, standardisierte Abläufe einzuführen. Bei drei der Unternehmen gibt es sowohl standardisierte Abläufe als auch projektbezogene Innovationszirkel. Eine eigene Abteilung für Innovationsmanagement gibt es in drei der 12 Unternehmen, wobei in zwei Unternehmen diese nicht am Standort, sondern am Hauptsitz angesiedelt ist. Im dritten Unternehmen gibt es ein eigenes Produktentwicklungsteam, in dem unter anderem auch Innovationsmanager sind. Zwei dieser Unternehmen haben auch Innovationsbeauftragte. In einem weiteren Unternehmen gibt es in jeder Organisationseinheit Innovationspromotoren, die die Innovationsideen bündeln, welche dann von der Innovationsabtei-

lung gerankt und beurteilt werden. Von vier Unternehmen wurde angegeben, dass es regelmäßige Arbeitskreistreffen von Mitarbeitern aus verschiedenen Bereichen zur Ideensammlung und -bewertung gibt.

Sieben der zehn Unternehmen, in denen das Innovationsmanagement formal strukturiert ist, geben an, dass es in den letzten fünf Jahren bei Strukturen oder Abläufen des Innovationsmanagements wesentliche Veränderungen gab. Bei diesen Veränderungen handelte es sich in der Mehrzahl um organisatorische Änderungen, u. a. die Schaffung von Strukturen und die Festlegung von Abläufen, eine stärkere EDV-Einbindung, die Einführung einer eigenen Innovationsabteilung bzw. die Einrichtung der Stelle eines Innovationsbeauftragten sowie um die Erweiterung des standortbezogenen Innovationsmanagements um ein standortübergreifendes Innovationsmanagement durch die Einführung eines zentralen Gremiums. Als Beispiel für eine eher inhaltliche Änderung des Innovationsmanagements wurde die Einführung des Simultaneous Engineering genannt, das eine Ausweitung des Innovationsmanagements über die technischen Aspekte hinaus bewirkt habe.

Im nächsten Punkt wurde gefragt, ob es im Unternehmen innovationsbezogene Motivations- oder Anreizsysteme gibt. Dies ist in allen zehn dazu befragten Unternehmen (es wurden die acht F&E-Vertreter sowie zwei Geschäftsführer befragt) der Fall. In neun dieser Unternehmen gibt es diese in Form von finanziellen Zulagen oder Prämien. In einem Unternehmen gibt es keine finanziellen Zulagen für Innovationen, die Arbeitnehmer werden durch persönliche Anerkennung zu Innovationen motiviert. Der Vertreter dieses Unternehmens ist der Meinung, dass das Einbringen von Vorschlägen selbstverständlich ist und zu den einzelnen Tätigkeiten gehört. In drei der zehn Unternehmen gibt es sowohl finanzielle Zulagen oder Prämien als auch persönliche Anerkennung oder Auszeichnungen als Anreiz zu Innovationen. Mehr als der Hälfte der zehn Unternehmen hat ein betriebliches Vorschlagswesen etabliert, in dessen Rahmen Prämien und finanzielle Zulagen für Innovationsanreize sorgen. Teilweise wird das Vorschlagswesen auch durch jährliche Verlosungen, Beurteilungen und Erfindervergütungen ergänzt. Als weitere innovationsbezogene Motivations- und Anreizsysteme werden genannt:

- ein Erfolgsbeteiligungssystem, welches eher ergebnis- als innovationsbezogen ist, und um persönliche Anerkennung oder finanzielle Zulagen ergänzt werden kann, was aber nicht sehr systematisch erfolgt,
- gelegentliche, auf Innovationen abzielende, Brainstormingbesprechungen, die aber nicht regelmäßig stattfinden.

4.3.2.2 Akteure im Innovationsgeschehen

Die acht Vertreter der F&E-Abteilungen sowie zwei der Geschäftsführer (siehe oben) wurden nach der Bedeutung verschiedener Akteure für Innovationsprozesse in ihrem Unternehmen befragt, dabei sollte zwischen organisatorischen, Prozess- und Produktinnovationen unterschieden. Größte Bedeutung für *organisatorische Innovationen* hat bei Betrachtung aller zehn dazu befragten Unternehmen die *Geschäftsleitung* (achtmal als groß und zweimal als mittel eingestuft). Von den übrigen Akteuren wurden die folgenden nur jeweils von einem Befragten in die Kategorie „große Bedeutung“ eingeordnet: die F&E-Abteilung, die Marketing-Abteilung, die Umweltabteilung, die Arbeitnehmer und die Kunden. Die Mehrzahl der F&E-Vertreter bezeichnet die Bedeutung der F&E-Abteilung und der Umweltabteilung als mittel oder gering. Bei der Marketing-Abteilung stufen jeweils drei Befragte die Bedeutung für organisatorische Innovationen als mittel, gering und keine ein. Bezüglich der Akteure Arbeitnehmer und Kunden sieht die Mehrzahl der F&E-Vertreter keine oder geringe Bedeutung.

Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen, Wettbewerber und Zulieferer haben in den befragten Unternehmen überwiegend keine und in einzelnen Fällen geringe Bedeutung für organisatorische Innovationen, wobei die Wettbewerber von einem Befragten als Akteure mittlerer Bedeutung bezeichnet werden. Hauptsächlich als gering, ansonsten aber sowohl als mittel als auch bedeutungslose Akteure werden Vertrieb und externe Berater genannt.

Die Bedeutung der Geschäftsleitung sowie der F&E-Abteilung für *Prozessinnovationen* wird von jeweils drei Befragten als groß bezeichnet, von den übrigen Befragten schätzen alle die Bedeutung der F&E-Abteilung als mittel, die der Geschäftsleitung als mittel oder gering ein. Überwiegend mittlere Bedeutung (jeweils sechs Nennungen) wird den Arbeitnehmern und der Umweltabteilung zugeschrieben. Bei diesen Akteursgruppen stufen jeweils gleichviel Befragte (jeweils drei) ihre Bedeutung als groß und als gering ein, keiner der Befragten schreibt ihnen keine Bedeutung zu. Eine mittlere Bedeutung für Prozessinnovationen haben die Arbeitnehmer vor allem in den Unternehmen, in denen ein Vorschlagswesen existiert. Die Bedeutung der Zulieferer als Akteure für Prozessinnovationen wird von der Mehrheit der Befragten als mittel eingeordnet, im Vergleich zur Umweltabteilung und den Arbeitnehmern geht die Tendenz aber stärker in Richtung geringe Bedeutung und zwei der Befragten sehen keine Bedeutung von Zulieferern auf Prozessinnovationen ausgehen.

In der Mehrzahl der Unternehmen wird die Bedeutung von Vertrieb, externen Beratern und Kunden für Prozessinnovationen als gering eingestuft, einzelne sehen die Bedeutung dieser Akteure als mittel oder geben ihnen keine Bedeutung. In der Mehrzahl der befragten Unternehmen spielt die Marketing-Abteilung keine Rolle für Prozessinnovationen, in einem Drittel spielt sie eine geringe Rolle. Die Bedeutungen der Akteursgruppen Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen und Wettbewerber sind in den Unternehmen recht unterschiedlich, genauso viel Befragte sehen keine bzw. geringe Bedeutung bei den Wettbewerbern für Prozessinnovationen, zwei

Befragte stufen ihre Bedeutung als mittel ein. Bei den Akteuren Hochschulen/Forschungseinrichtungen wird jede Kategorie der Skala genannt, es überwiegt dabei die Einstufung der Bedeutung als gering.

Für *Produktinnovationen* haben mehr Akteursgruppen große Bedeutung als für Prozessinnovationen und organisatorische Innovationen. Vor allem die Bedeutung externer Akteure wie Kunden, Zulieferer und Wettbewerber nimmt zu, ebenso die der Marketing-Abteilung. Hingegen nimmt die der Geschäftsleitung ab, die Mehrheit der Befragten stuft sie nur noch als gering ein, zwei F&E-Vertreter aus Unternehmen mit weniger als 300 Mitarbeitern bezeichnen sie als groß, drei Vertreter, sowohl aus kleinen als auch aus großen Unternehmen als mittel. Bis auf eine Ausnahme stufen alle Befragten die Bedeutung der F&E-Abteilung für Produktinnovationen als groß ein. Nach der F&E-Abteilung kommt den Kunden große Bedeutung als Akteursgruppe für Produktinnovationen zu, mehr als die Hälfte der Befragten stuft sie in die Kategorie „große Bedeutung“ ein, der Rest in „mittlere Bedeutung“. Zur großen Bedeutung der Kunden wird z. B. erläutert, dass Produktinnovationen stark von den Kunden beeinflusst sind und sie sich über Marktstudien und Händlerbefragungen über die Kundenwünsche informieren. Die F&E-Vertreter stufen die Bedeutung von Wettbewerbern und Zulieferern in den meisten Unternehmen gleich ein. Von jeweils drei F&E-Vertretern wird die Bedeutung von Wettbewerbern und Zulieferern mit groß bewertet, dazu wird erläutert, dass das Unternehmen bei neuen gesetzlichen Bestimmungen vorausblicken muss, um nicht von Wettbewerbern verdrängt zu werden. Jeweils vier Befragte bezeichnen die Bedeutung von Wettbewerbern und Zulieferern als mittel, der Rest als gering oder nicht vorhanden. Die mittlere Bedeutung der Zulieferer wird von einem Befragten mit dem Einfluss von neuen Rohwaren auf Produktinnovationen begründet.

Ungefähr gleich fällt auch die Bewertung der Abteilungen Marketing und Vertrieb aus, sieben der Befragten stufen beide Abteilungen gleich ein, die anderen drei mit leichten Abweichungen, in manchen Unternehmen sind Marketing und Vertrieb in einer Abteilung angesiedelt, so dass eine Differenzierung nicht möglich ist. Die Mehrzahl der Befragten schreibt ihnen mittlere Bedeutung zu, einzelne jeweils große oder geringe.

Die geringste Bedeutung für Produktinnovationen haben externe Berater, in der Hälfte der befragten Unternehmen haben sie keine Bedeutung, in der anderen Hälfte überwiegend geringe Bedeutung, ein einzelner Unternehmensvertreter bezeichnet ihre Bedeutung als mittel. Bei den übrigen Akteursgruppen (Umweltabteilung, Arbeitnehmer und Hochschulen/Forschungseinrichtungen) lässt sich kein allgemeiner Trend ableiten, sie werden von den einzelnen F&E-Vertretern jeweils unterschiedlich bewertet, es finden sich Einordnungen in alle vier Kategorien, dabei erfolgt bei allen drei Akteursgruppen am häufigsten die Einstufung in die Kategorie „geringe Bedeutung“.

Von den meisten Befragten werden die Bedeutungen der Akteursgruppen für die drei Formen von Innovation (organisatorisch, Prozess und Produkt) unterschiedlich gesehen. Eine Ausnahme bildet die Gruppe der externen Berater, denen generell geringe oder keine Bedeutung zugemessen wird. Bei alleiniger Betrachtung der Antworten zu organisatorischen und Prozessinnovationen gibt es häufiger gleiche Bewertungen, während für Produktinnovationen in der Regel andere Akteursgruppen von Bedeutung sind als für organisatorische und Prozessinnovationen.

Vor allem der Geschäftsleitung und der F&E-Abteilung kommt insgesamt große Bedeutung zu. Die große Bedeutung der Geschäftsleitung sieht ein Befragter darin begründet, dass die Geschäftsleitung die Vorgaben macht, in einem anderen Unternehmen ist ihr Einfluss auf Prozess- und Produktinnovationen gering, da für diese Bereiche Fachabteilungen verantwortlich sind. Die Umweltabteilung ist für Innovationsprozesse insgesamt von mittlerer Bedeutung, den größten Einfluss hat sie auf Prozessinnovationen. Sieben der zehn befragten F&E-Vertreter stufen ihre Bedeutung dafür als groß bis mittel ein. In Bezug auf organisatorische Innovationen und Produktinnovationen finden sich die meisten Nennungen in der Kategorie keine und geringe Wirkung (sechs Nennungen für organisatorische Innovationen und sieben für Produktinnovationen).

Als weitere Akteure, die nicht im Fragebogen aufgeführt sind, werden jeweils einmal genannt:

- die Fertigung (große Bedeutung für Prozessinnovationen),
- der Einkauf (keine Bedeutung für organisatorische Innovationen, geringe bis mittlere für Prozessinnovationen, mittlere für Produktinnovationen), dies ist die gleiche Einstufung wie für die Zulieferer, da der Einkauf mit den Zulieferern kommuniziert
- das Personalwesen (mittlere Bedeutung für organisatorische Innovationen), da es Organisations- und Zusammenarbeitsprozesse mitsteuert
- der Gesetzgeber (gering für organisatorische und Prozessinnovationen, groß für Produktinnovationen), darunter fallen Spezifikationen, Richtlinien und Normen.

4.3.2.3 *Innovationshemmnisse*

Die Geschäftsführer (elf) und die Vertreter der F&E-Abteilungen (acht) wurden nach den Hemmnissen für Innovationen in ihrem Betrieb gefragt. Sechs Beispiele für Hemmnisse waren vorgegeben und ihre Bedeutung sollte auf der Skala keine, geringe, mittlere und große Bedeutung eingestuft werden. Die Gesamtheit der Antworten erlaubt keine eindeutige Aussage darüber, welche Hemmnisse von größter Bedeutung sind. Zu jedem

Beispiel finden sich Antworten über das ganze Spektrum der Skala und bei Befragung von zwei verschiedenen Vertretern eines Unternehmens kommt es in den meisten Fällen zu abweichenden Einstufungen.

Die größte Bedeutung als Hemmnis für Innovationen kommt insgesamt betrachtet der *fehlenden Honorierung am Markt* zu. Dreiviertel der Antworten der F&E-Vertreter fallen unter die Kategorien mittel und große Bedeutung. Bei den Geschäftsführern sind dies sieben, im Vergleich zu vier Antworten in der Kategorie keine bzw. geringe Bedeutung. Zwei Geschäftsführer sind der Ansicht, dass Innovationen immer am Markt orientiert sind und daher auch angenommen werden. Zwei F&E-Vertreter und ein Geschäftsführer äußern sich erstaunt darüber, dass es passiert, dass Produktinnovationen vom Markt nicht angenommen werden. Ein anderer Geschäftsführer nennt die fehlende Honorierung am Markt in Bezug auf die Preisgestaltung ein großes Hemmnis.

Die Bedeutung hoher Innovationskosten wird überwiegend mit mittel bewertet. Große Bedeutung sehen zwei Geschäftsführer und ein F&E-Vertreter, zwei Geschäftsführer und drei F&E-Vertreter geringe Bedeutung, drei Geschäftsführer und kein F&E-Vertreter keine Bedeutung. In einem Unternehmen wird in den Kommentaren die unterschiedliche Sichtweise von Geschäftsleitung und F&E-Abteilung deutlich. Während der Geschäftsführer die Kosten als großes Problem bezeichnet, da das Unternehmen in Vorleistung gehen muss ohne zu wissen, wie die Produkte angenommen werden, bezeichnet der F&E-Vertreter Innovationskosten als geringes Hemmnis, da es Aufgabe der Geschäftsleitung sei, Mittel zur Verfügung zu stellen. Dies wird von zwei weiteren F&E-Vertretern ähnlich gesehen. Bei wichtigen Innovationen würden auch hohe Kosten getragen und für gut begründete Vorhaben würde auch das Geld zur Verfügung gestellt. Die Bedeutung der Kosten für Innovationen hängt auch davon ab, ob auftragsbezogen entwickelt wird oder nicht. Dies erläutert der Geschäftsführer eines Unternehmens in dem dies der Fall ist. Dort werden Innovationen direkt für den Kunden gemacht, das Unternehmen geht kein Risiko ein, dass die Innovation vom Markt nicht angenommen wird und somit entscheidet in erster Linie die Wirtschaftlichkeit darüber, ob eine Innovation umgesetzt wird. Dementsprechend ist für dieses Unternehmen auch die Frage nach der Honorierung der Innovation am Markt unwesentlich.

Große Übereinstimmung zwischen Geschäftsführern und den Vertretern der F&E-Abteilung herrscht bei der Bedeutung des Mangels an geeignetem Fachpersonal als Innovationshemmnis. In fünf der sieben Unternehmen, in denen die zwei Personengruppen befragt wurden, waren der Geschäftsführer und der Vertreter der Forschung und Entwicklung gleicher Meinung. Am häufigsten bezeichnen sowohl die Geschäftsführer als auch die F&E-Vertreter (jeweils vier Nennungen) den Mangel an geeignetem Fachpersonal als mittleres Hemmnis für Innovationen in ihrem Betrieb. Drei der Geschäftsführer, aber keiner der F&E-Vertreter, bezeichnen ihn als großes Hemmnis: Von den übrigen Geschäftsführern sehen jeweils zwei kein bzw. ein geringes Hemmnis für Innovationen aufgrund des Mangels an geeignetem Fachpersonal. Von den F&E-Vertretern sieht nur einer kein Hemmnis darin und drei ein geringes. Von Seiten der Geschäftsführer, die das Fehlen von geeignetem Fachpersonal als großes Hemmnis für Innovationen betrachten, wird dazu gesagt, dass es bundesweit schwierig ist, gut ausgebildetes Fachpersonal zu finden. Dies sagt auch ein weiterer Geschäftsführer, der es aber nur als mittleres Hemmnis einstuft, und ein F&E-Vertreter, der es sogar nur als geringes Hemmnis einstuft. Ein Geschäftsführer meint, dass der Mangel an geeignetem Fachpersonal prinzipiell ein Hemmnis für Innovationen darstellen könne, dies aber bisher in seinem Unternehmen nicht der Fall gewesen sei. Von einem der Geschäftsführer, in deren Unternehmen der Mangel an Fachpersonal geringe Bedeutung hat als Hemmnis für Innovationen, wird angemerkt, dass Innovation kein Mengenthema sei und die Anzahl der erforderlichen Spezialisten in ihrem Betrieb ausreiche. Einer der Geschäftsführer, in dessen Betrieb kein Mangel an geeignetem Fachpersonal besteht, meint, dass es hingegen schwer sei, in den Mitarbeitern Aufbruchstimmung zu erzeugen, auch wenn sich dies in den letzten zehn Jahren in wertschöpfungsnahen Bereichen verbessert hätte.

Unzureichende Informationen werden sowohl von den Geschäftsführern als auch von den F&E-Vertretern am häufigsten als geringes Hemmnis bezeichnet, in einem dieser Unternehmen ist die Informationsgewinnung eindeutig über Prozesse festgelegt. Zwei Geschäftsführer und ein F&E-Vertreter betrachten unzureichende Informationen in ihrem Betrieb nicht als Hemmnis.

Die Bedeutung von unzureichenden Informationen als Hemmnis für Innovationen stufen jeweils zwei Geschäftsführer und zwei F&E-Vertreter als groß ein, ein weiterer Geschäftsführer zwischen groß und mittel. Zwei Geschäftsführer und ein F&E-Vertreter bezeichnen die Hemmnisse aufgrund von unzureichenden Informationen als mittel. In den meisten Fällen sind die Erläuterungen zu diesen Einstufungen in den Interviews eher allgemeinen Charakters und verweisen auf die Gefahr, dass durch unzureichende Information Innovationen verhindert werden können. Diese Gefahr sieht ein Geschäftsführer durch eine gute Systematik des Vorschlagswesens, aus dem viele Vorschläge für Produktverbesserungen hervorgehen, eingedämmt. In einem anderen Unternehmen stellt der Geschäftsführer fest, dass Information zentral für Innovationen sei und an einer Verbesserung des Informationsflusses im Unternehmen gearbeitet werde. Der Vertreter der F&E-Abteilung dieses Unternehmens meint jedoch, dass der Informationsfluss im Unternehmen ausreichend sei und somit nur ein geringes Innovationshemmnis darstelle. Als konkretes Beispiel für die hemmende Wirkung von unzureichenden Informationen wird die Unübersichtlichkeit von Förderprogrammen genannt.

Die Bedeutung *interner Kooperation und Abstimmung* als Hemmnis für Innovationen in ihrem Betrieb sieht die Mehrzahl der Befragten als gering an. Von den F&E-Vertretern ist nur einer anderer Meinung und bezeichnet sie als mittel. Bei den Geschäftsführern sind daneben alle übrigen Antwortmöglichkeiten vertreten. In den Interviews gehen die Befragten nicht näher auf diesen Punkt ein. Es wird erwähnt, dass Kooperation eine große Her-

ausforderung darstellt, einmal wird gesagt, dass aufgrund der Teamstruktur im Unternehmen die interne Kooperation ausreichend sei.

Bei der Beurteilung der Bedeutung von *Regulierung* als Innovationshemmnis gehen auffällig häufig die Meinungen zwischen dem Geschäftsführer und dem F&E-Vertreter eines Unternehmens stark auseinander. Die Mehrzahl der Befragten sieht in der Regulierung kein oder ein geringes Hemmnis für Innovationen. Von den Geschäftsführern stuft ein Viertel sie als großes Hemmnis ein, keiner als mittleres. Die F&E-Vertreter sehen alle ein Hemmnis für Innovationen aufgrund von Regulierung. Fünf von ihnen nur ein geringes, zwei ein mittleres und ein einziger ein großes. Als Beispiel für eine Bestimmung, die ein Hemmnis darstellt, nennt ein Geschäftsführer das technische Prüfverfahren im Rahmen des Energielabels, das seiner Ansicht nach keine Aussagekraft besitzt, da die Konditionen in der Realität ganz anders seien. Wegen der gesetzlichen Vorgaben würde das Prüfverfahren jedoch mit dem entsprechenden Aufwand durchgeführt anstatt das Thema Energieeinsparung ganzheitlich anzugehen. Ein anderer Geschäftsführer sieht in Deutschland eine Überregulierung und nennt als Beispiel den vorgeschriebenen Prüfstatiker und die damit verbundenen hohen Kosten bei Bauvorhaben. Ein Vertreter der Forschung und Entwicklung führt als Beispiel die Altautorücknahmeverordnung an, die den Bau schwererer Autos fördere, damit die Quoten erfüllt würden.

Aus der Reihe derer, die Regulierung nur als geringes Hemmnis für Innovationen betrachten, äußert ein F&E-Vertreter, dass die europäischen Gesetze nicht hemmend seien, hemmende Wirkung ginge von manchen Normen und der Produkthaftungsgesetzgebung in den USA aus. Ein Geschäftsführer spricht die Steuerpolitik, die Investitionen erschwert, als Hemmnis für Innovationen aufgrund von Regulierung an. Ein F&E-Vertreter merkt an, dass Regulierung sowohl positiv als auch negativ sein könne, es seiner Meinung nach wichtig sei, dass sie nicht zu sehr einschränke. Bei der Bedeutung der Regulierung als Hemmnis sieht dies anders aus. Hier überwiegen die Meinungen, dass Regulierung keine oder geringe Bedeutung hat (acht Geschäftsführer und fünf F&E-Vertreter).

Als weitere Beispiele für Innovationshemmnisse werden begrenzte Ressourcen in Form von Zeit und Finanzen sowie Standortbedingungen (Schwierigkeit, Erweiterungsflächen zu bekommen) genannt.

4.3.2.4 *Fazit zur Organisation von Innovationen*

- Die Unternehmen schreiben Prozess- und Produktinnovationen große Bedeutung für den Unternehmenserfolg zu. Die Bedeutung von organisatorischen Innovationen wird etwas geringer eingeschätzt.
- Ein Teil der Unternehmen hat geringen Einfluss auf Produktinnovationen, da sie von den Kunden starke Vorgaben erhalten. Dies trifft vor allem auf die Hersteller von Halbfertigprodukten zu, die teilweise in enge Zuliefererbeziehungen eingebunden sind.
- Die Mehrzahl der Unternehmen hat eine eigene F&E-Abteilung am Standort. In diesen Unternehmen gibt es überwiegend eine formale Struktur für das Innovationsmanagement. In jeweils etwa der Hälfte der Unternehmen gibt es standardisierte Abläufe und Innovationszirkel.
- Alle befragten Unternehmen haben motivationsbezogene Anreiz- und Belohnungssysteme. Verbreitet sind Prämien und Vorschlagswesen.
- Während organisatorische und Prozessinnovationen überwiegend durch interne Akteure bestimmt werden, spielen bei Produktinnovationen externe Akteure wie Kunden, Wettbewerber und Zulieferer eine wichtige Rolle. Unternehmensintern werden organisatorische Innovationen als Chefsache betrachtet, Prozessinnovationen im wesentlichen von technischen Abteilungen vorangetrieben und Produktinnovationen von der F&E-Abteilung, wobei auch dem Marketing eine gewichtige Rolle zukommt.
- Die Umweltabteilung hat einen gewissen Einfluss auf Prozessinnovationen und organisatorische Innovationen. Ihr Einfluss auf Produktinnovationen ist gering.
- Als bedeutendste Innovationshemmnisse betrachten die Befragten fehlende Honorierung am Markt, Innovationskosten und Mangel an Fachpersonal.

4.3.3 *Die vorgelagerte strategische Ebene*

Der Themenbereich vorgelagerte strategische Ebene greift die Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen strategischem Management und Umweltmanagement auf, die in Kapitel 2.3 dargestellt wurden. Demnach wird das strategische Management als eine der Determinanten der Ausgestaltung des Umweltmanagementsystems betrachtet. Wichtig können insbesondere die von einem Unternehmen verfolgten Wettbewerbsstrategien sowie die ökologische Basisstrategie sein.

Befragt wurden alle drei Gesprächspartner, der Schwerpunkt lag jedoch auf den Vertretern der Geschäftsleitung, da diese eine zentrale Rolle im strategischen Management innehaben.

4.3.3.1 Wettbewerbsstrategie und ökologische Basisstrategie

Zunächst sollte die Ausrichtung der Wettbewerbsstrategie des Unternehmens beschrieben werden. Lediglich einen von vier vorgegebenen Strategietypen verfolgen fünf der befragten Unternehmen, wobei jeder aufgeführte Strategietyp einmal genannt wurde, hybride Strategie doppelt. Die Mehrzahl der Befragten verfolgt zwei Strategietypen parallel: Dabei handelt es sich überwiegend um Differenzierungsstrategie und Schwerpunktsetzung/Nischenstrategie. Die Differenzierung erfolgt in der Regel in Bezug auf Technologieführerschaft bei Produkten. Nischenstrategien dienen dazu, sich gegenüber starken Wettbewerbern zu behaupten oder um spezielle Kundensegmente zu bedienen. Ein Gesprächspartner nannte Kostenführerschaft und Differenzierung, wobei der Schwerpunkt des Standortes auf Kostenführerschaft liegt und der Konzern Differenzierung durch Technologieführerschaft betreibt. Eine reine Kostenführerstrategie vertritt ein Unternehmen, das im Hinblick auf die bestehende Produktpalette wenig Wahlmöglichkeiten sieht, da diese von den Kunden weitgehend definiert werden. Wettbewerbsvorteile sollen daher über Kosten erzielt werden.

Anschließend wurden die Geschäftsführer gebeten, die ökologische Basisstrategie zwischen Anpassung, Antizipation und Innovation zu verorten, oder aber mit eigenen Worten zu beschreiben. Eine reine Anpassungsstrategie verfolgt kein einziges Unternehmen. In einem Fall wurde die Erfüllung der EMAS-Anforderungen als Anpassung beschrieben, die Gesamtstrategie geht auf Grund der Innovationen, die aus dem Vorschlagswesen resultieren, weit darüber hinaus. Sieben der 12 Unternehmen qualifizieren ihre Strategie als antizipativ, wobei mehrmals Kombinationen mit einer innovativen Strategie gesehen werden. Die Zuordnung ist unter anderem projektspezifisch und variiert mit den Bereichen, in denen Optimierungspotenziale gesehen werden. Ein geringerer Teil der Befragten bezeichnet die Umweltschutzstrategie als ausschließlich innovativ. Es wurde darauf hingewiesen, dass es sich um eine subjektive Einschätzung handelt, die möglicherweise nicht von allen MitarbeiterInnen geteilt wird. Außerdem wurde betont, dass Neuinvestitionen einen deutlich größeren Spielraum für innovative Betriebsökologie bieten als Nachrüstungen.

Die Begründungen für die Einordnung als antizipativ oder innovativ weisen große Ähnlichkeit auf. In beiden Fällen wird angeführt, dass deutlich über gesetzliche Anforderungen hinaus gegangen wird, insbesondere bei Technologien und der Prozessplanung. Dies liegt nicht zuletzt in einer vorausschauenden Unternehmensphilosophie begründet. Daher kann hier keine scharfe Trennung zwischen antizipativ und innovativ vorgenommen werden.

Zwischen der Wettbewerbsstrategie und der ökologischen Basisstrategie kann kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Es stellt sich die Frage, ob dies an der Unschärfe der gewählten Begrifflichkeiten oder daran liegt, dass Umweltschutz und Umweltmanagement aus Sicht der Unternehmen keine strategische Bedeutung als Erfolgsfaktor besitzen.

Interessant ist, auf welcher Unternehmensebene Wettbewerbs- und ökologische Basisstrategien festgelegt werden. Bei Standorten, die in eine Konzernstruktur eingebunden sind, ist der Konzern auch für die Festlegung dieser beiden Strategien bedeutsam. Dennoch haben die Betriebe/Werke/Standorte und Einheiten wie Divisionen Spielräume: so werden auf dieser Ebene Vorschläge erarbeitet, die dann vom Konzern geprüft und bestätigt werden. Oder aber der Konzern gibt lediglich die Grundphilosophie vor, die dann an den Standorten gestaltet und umgesetzt werden kann. Insgesamt deuten sich geringfügige Unterschiede zwischen der Wettbewerbs- und der ökologischen Basisstrategie insofern an, als letztere etwas stärker standortspezifisch formuliert wird. Bei zwei Unternehmen liegt die Verantwortung für den Umweltschutz komplett beim Standort. Unternehmen, die nicht in einen Konzern eingebunden sind, legen diese Strategien logischerweise auf der Betriebsebene fest, wobei Strategiegruppen und insbesondere der Geschäftsführer eine wesentliche Rolle spielen.

Die Gesprächspartner wurden gebeten, den Zusammenhang zwischen der Wettbewerbsstrategie und dem betrieblichen Umweltschutz zu beschreiben. Vier Antwortkategorien waren als Anregung vorgegeben, anhand derer die betriebsspezifische Situation beschrieben werden konnte. Einen engen Zusammenhang in der Form, dass die Wettbewerbsstrategie die Ausrichtung des Umweltschutzes bestimmt, sehen lediglich drei der befragten Unternehmen. In diesen Fällen entfalten die übergeordnete Strategie (z. B. Konzernstrategie) Bindewirkungen für den Umweltschutz oder die Markt- und Umweltschutzerfordernisse gehen weitgehend konform. Allerdings gilt dies nicht uneingeschränkt, sondern bezieht sich lediglich auf Teilbereiche. Darüber hinaus sehen die drei Gesprächspartner entweder punktuelle Zusammenhänge oder keinen Zusammenhang. Letzteres trifft auf die Bereiche zu, in denen Umweltschutz ohne Bezug zur Wettbewerbsstrategie betrieben wird (z. B. bei Produktionstechnologien).

Knapp die Hälfte der Befragten nimmt ausschließlich punktuelle Zusammenhänge wahr, wobei die Argumente breit streuen. So wurde angeführt, dass sich der Umweltschutz und die EMAS-Teilnahme gelegentlich als Vorteil erweisen, auch wenn Umweltschutz insgesamt keine wesentliche Einflussgröße darstellt. Punktuelle Zusammenhänge sind auch dann gegeben, wenn Wettbewerber Umweltstandards setzen oder wenn in der Branche mit Umweltthemen geworben wird. In beiden Fällen muss das Unternehmen nachziehen. Auch wenn die Schnelligkeit der Umsetzung von Gesetzen über die Wettbewerbsposition mitentscheidet, liegen punktuelle Zusammenhänge vor. Verbindungen zwischen der Wettbewerbsstrategie und dem ansonsten unabhängigen Umweltschutz bestehen außerdem, wenn über das Produkt umweltrelevante Verfahren oder neue Werkstoffe auftre-

ten. Schließlich sind sie auch dann gegeben, wenn umweltverträgliche Produkte am Markt erfolgreich sind und damit Wettbewerber verdrängt werden können.

Die Unternehmen, die einen direkten oder punktuellen Zusammenhang zwischen der Wettbewerbsstrategie und dem Umweltschutz sehen, erzielen in der Tendenz mehr Innovationen als Unternehmen, die keinen Zusammenhang oder Zielkonflikte sehen.

Zielkonflikte zwischen diesen beiden Aspekten sieht lediglich ein Gesprächspartner. Sie resultieren daraus, dass Umweltschutz enorme Zusatzaufwendungen und Kosten verursacht, was im Widerspruch zur angestrebten Kostenführerschaft steht.

Für drei Unternehmen besteht kein Zusammenhang zwischen Wettbewerbsstrategie und Umweltschutz, da sie entweder ihre Umweltschutzaktivitäten schon zu einer Zeit begonnen haben, als dies noch keine relevante Anforderung war. Oder der Zusammenhang wird so gesehen, dass umweltrechtliche Anforderungen die Wettbewerbsstrategie beeinflussen und nicht umgekehrt.

Der Zusammenhang zwischen strategischem Management (in Form der Wettbewerbsstrategie) und Umweltschutz wird von den befragten Unternehmen somit als überwiegend schwach eingeschätzt. Die Unternehmen passen sich meist an gesetzliche Vorhaben, Aktivitäten von Wettbewerbern o. ä. an. Eine aktive Rolle im Sinne der Dyllickschen Wettbewerbsstrategien „ökologische Marktentwicklung“ und „ökologische Differenzierung“ scheint der Umweltschutz für die Gesprächspartner nicht einzunehmen.

4.3.3.2 EMAS als strategisches Instrument?

Inwieweit das Umweltmanagementsystem als strategisches Instrument eingesetzt wird, sollte die Frage nach den drei wesentlichen Einsatzbereichen des Instrumentes beleuchten. Sie wurde sowohl mit den Geschäftsführern als auch mit den EMAS-Beauftragten diskutiert. Die Geschäftsführer sehen EMAS in erster Linie als Instrument zur Verbesserung des Image in der Öffentlichkeit, zur Herstellung von Rechtssicherheit und zur Verbesserung der internen Organisation. Anzumerken ist, dass Imagegründe zwar am häufigsten genannt werden, Rechtssicherheit jedoch meist prioritär eingeschätzt wird (Gewichtung nach Bedeutsamkeit). Die Aspekte Erschließung von Umweltentlastungen, Sicherung/Erhöhung von Marktanteilen, Dialog mit Anspruchsgruppen sowie Kostensenkungen werden vereinzelt genannt, sind aber insgesamt von eher untergeordneter Bedeutung.

Die EMAS-Beauftragten haben eine ähnliche Einschätzung von EMAS; auch innerhalb eines Unternehmens wird meist eine ähnliche Meinung vertreten. Allerdings steht bei den EMAS-Beauftragten die Erlangung von Rechtssicherheit an erster Stelle, gefolgt vom Image in der Öffentlichkeit und der Verbesserung der internen Organisation. Allerdings wurde mehrfach angemerkt, dass in Bezug auf die Öffentlichkeitswirkung und das Image deutlich mehr erwartet wurde und somit eine gewisse Ernüchterung eingetreten ist. An nächster Stelle folgt im Gegensatz zu den Geschäftsführern die Erschließung von Umweltentlastungen. EMAS wird zugesprochen, dass Umweltentlastungspotenziale systematischer erkannt und erschlossen werden. Übereinstimmung herrscht dagegen bei der Gewichtung der Sicherung/Erhöhung von Marktanteilen, Kostensenkungen und dem Dialog mit Anspruchsgruppen. Diese sind nur für wenige Unternehmen bedeutsam, wenn ein Umweltmanagementsystem beispielsweise von Kunden gefordert wird oder wenn diese für ökologische Produkte sensibilisiert sind.

Diese Antworten vermitteln ein heterogenes Bild des Einsatzes von EMAS: Es wird gleichzeitig für betriebsinterne Zwecke wie Herstellung von Rechtssicherheit oder Verbesserung der Organisation und für externe Zwecke wie die Verbesserung des Image in der Öffentlichkeit eingesetzt. Ein eindeutiger Trend kann daraus nicht abgeleitet werden; die internen und operativen Zwecke scheinen jedoch zu überwiegen. Dies spricht nicht für eine strategische Sicht auf das Umweltmanagementsystem, zumindest nicht im Zusammenhang mit EMAS. Diese Einschätzungen durch Geschäftsführer und EMAS-Beauftragte decken sich nur in Teilen mit den Ergebnissen von Freimann (1999), wonach die Geschäftsführer als „managerielle Generalisten“ die Außenwirkungen von EMAS betonen, die EMAS-Beauftragten dagegen den Schwerpunkt auf interne Wirkungen setzen.

Überraschend ist die bei beiden Gruppen geringe Gewichtung von Kostensenkungspotenzialen. Dies steht auf den ersten Blick im Widerspruch zu empirischen Befunden der Wirkungen von EMAS und auch zu Ergebnissen anderer Befragungen. Der Unterschied könnte darin begründet sein, dass in den bisherigen Studien Unternehmen befragt wurden, die EMAS (oder ISO) erst kürzlich eingeführt hatten. Die Teilnehmer der vorliegenden Untersuchung haben dagegen zumindest eine Revalidierung durchlaufen und somit bereits mehr Erfahrungen gesammelt. Die unterschiedliche Einschätzung könnte demnach damit zusammenhängen, dass Kostensenkungspotenziale mit der Zeit abnehmen.

Die Mehrzahl der Unternehmen hat vor der Einführung von EMAS eine Abschätzung der Chancen und Risiken beziehungsweise der Kosten und Nutzen durchgeführt. Häufig wurden lediglich Vorteile und keine Risiken gesehen, ohne jedoch eine detaillierte Gegenüberstellung durchgeführt oder die Kosten abgeschätzt zu haben. In einigen Fällen wurde eine systematische Aufstellung der Kosten und Nutzen gemacht, die dann mit der Unternehmensführung diskutiert wurde. Außerdem wurde zusammengetragen, welche Schritte bereits erfüllt sind und wie groß der zeitliche und finanzielle Restaufwand ist. Diese Prüfungen führten stets zu einem positiven Votum für EMAS, auch wenn keine direkten Kostenvorteile gesehen wurden.

4.3.3.3 Einflussfaktoren auf das Umweltmanagement

Ergänzt wird das Bild durch die Frage, aus welchen Gründen die Unternehmen EMAS eingeführt haben. Die Gesprächspartner wurden gebeten, die betriebsinternen und die Umfeldfaktoren, die hierfür bedeutsam waren, zu erläutern und zu gewichten.

Die Geschäftsführer führen als wichtige interne Gründe für die EMAS-Einführung das Engagement und die Motivation des Umweltbeauftragten, des Geschäftsführers selbst oder auch der Mitarbeiter insgesamt an. Ferner handelte es sich mehrfach um eine Vorgabe des Konzerns. Relevante Umfeldfaktoren sind Kundenanforderungen, Wettbewerbsdruck und das Image in der Region. In zwei Fällen wurde EMAS mit Unterstützung Dritter eingeführt: zum einen mit Unterstützung des Verbandes und zum anderen im Rahmen eines IHK-Modellprojektes. Insgesamt halten sich die internen und die Umfeldfaktoren in Bezug auf deren Bedeutung die Waage. Je etwa die Hälfte der Geschäftsführer hält die internen Faktoren oder die Umfeldfaktoren für wichtiger.

Die EMAS-Beauftragten führen ähnliche interne Beweggründe an: Engagement der Geschäftsführung oder des Umweltbeauftragten, eine proaktive Unternehmensphilosophie sowie Konzernvorgaben dominieren; daneben werden auch die Erlangung von Rechtssicherheit und die Erhöhung der Ressourceneffizienz genannt. Bei den Umfeldfaktoren dominieren Kundenanforderungen deutlich, daneben werden vereinzelt Imagegründe oder Behördendruck aufgeführt. Auch die EMAS-Beauftragten sind etwa zur Hälfte der Ansicht, dass die internen Faktoren wichtiger waren und zur Hälfte, dass es die Umfeldfaktoren waren.

Hierbei stimmen die Einschätzungen der Befragten mit zwei Ausnahmen überein: In diesen zwei Unternehmen führen EMAS-Beauftragter und Geschäftsführer jeweils sowohl interne als auch externe Einflussfaktoren an, die EMAS-Beauftragten geben jedoch an, dass die internen Faktoren überwiegen, während die Geschäftsführer den Schwerpunkt auf externen Faktoren sehen. Die Unternehmen, die angeben, dass die internen Faktoren überwiegen, sind mit einer Ausnahme „Fortgeschrittene“, die über Vorerfahrungen im Umweltschutz und Umweltmanagement verfügen. Nur zwei von sieben Fortgeschrittene geben an, dass die externen Faktoren überwiegen.

In Bezug auf die praktische Umsetzung und Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems ergibt sich ein anderes Bild: die internen Faktoren haben nach Aussage beider Gesprächspartner eine deutlich höhere Bedeutung als die Umfeldfaktoren. Dies beruht zum einen darauf, dass die interne Motivation der Geschäftsführung, des EMAS-Beauftragten oder der breiten Mitarbeiterschaft hoch ist und das System insofern ein „Selbstläufer“ ist, als ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess eingeführt wurde. Dieser treibt das System mit Zielen und Programmen auch ohne externen Stimulus voran. Zum anderen liegt dies jedoch auch an der geringen oder nicht vorhandenen Resonanz des Umfeldes auf EMAS. Sowohl die Öffentlichkeit im Allgemeinen, als auch die Nachbarschaft, Behörden und teilweise sogar die Kunden nehmen keine Notiz von der erfolgreichen Teilnahme des Unternehmens an EMAS. Diese Situation wurde von vielen Befragten als unbefriedigend charakterisiert.

Sofern das Umfeld eine Rolle spielt, wurden Berater, Unterstützung durch den Verband oder Anstöße des Umweltgutachters als Impulsgeber für die Weiterentwicklung des Systems genannt. Die Kunden, die für die Einführung des Systems von großer Bedeutung waren, haben keinen Einfluss auf die weitere Ausgestaltung. Diesen kommt es — wenn überhaupt — lediglich auf den Nachweis der Teilnahme an.

Diese Ergebnisse werden durch die Aussagen von Freimann gestützt (1999), wonach vor allem innerbetriebliche Akteure für die Umweltschutz-Aktivitäten des Unternehmens relevant sind. Die befragten Geschäftsführer, Umweltbeauftragten und Betriebsräte stellen nahezu übereinstimmend fest, dass allen voran die Geschäftsleitung als Anstoßgeber für das Umweltengagement entscheidend ist. Darauf folgen staatliche Vorgaben (die im Zusammenhang mit der Teilnahme an EMAS weniger zum Tragen kommen) und Mitarbeiterinitiative. Kundenwünsche, öffentliche Forderungen und Konkurrenzdruck spielen dagegen eine deutlich geringere Rolle.

4.3.3.4 Veränderungen durch EMAS

Inwiefern Umweltschutz ein Thema ist, mit dem sich das Unternehmen positiv darstellen kann, wurde mit Vertretern der Geschäftsführung und der Forschung und Entwicklung diskutiert. Beide Gruppen von Gesprächspartnern bejahen dies durchweg. Umweltschutz wirkt dabei sowohl nach außen als auch nach innen. Nach innen setzt sich zum Beispiel eine proaktive Denkweise im gesamten Unternehmen fort und die Identifikation der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen mit ihrem Unternehmen wird erhöht. Umweltschutz ist auch ein Argument zur Gewinnung neuer, hochqualifizierter Mitarbeiter. Nach außen wirkt Umweltschutz insbesondere im Zusammenhang mit den Produkten positiv. Darüber hinaus ist es ein Imagefaktor für das gesamte Unternehmen, der gegenüber Behörden, Nachbarn und Kunden wirkt und teilweise Vorbildcharakter entfaltet. Lediglich einmal wird einschränkend formuliert, dass Umweltschutz für die Forschung und Entwicklung von geringerer Bedeutung ist.

Ob nun EMAS diese positive Profilierung erhöht hat, wird nur teilweise bejaht, daneben sind auch zurückhaltende Meinungen vorhanden. Die Hälfte der Vertreter der Forschung und Entwicklung sieht einen positiven Zusammenhang zwischen EMAS und der Profilierung des Unternehmens und macht dies an anerkennenden Rückmeldungen von Kunden oder an der Umwelterklärung fest. Außerdem wird vermutet, dass der formale

Nachweis des Umweltengagements durch EMAS überzeugender wirkt. Die andere Hälfte der Befragten kann keine positive Außenwirkung durch EMAS feststellen.

Die Geschäftsführer sind häufiger überzeugt von der positiven Profilierung durch EMAS (sieben von elf), auch wenn diese häufig geringer als erwartet ausfällt. Sie erkennen dies daran, dass Kundenanforderungen befriedigt werden können. In einem Fall hat sich das Umfeld deutlich gewandelt von einer vormals schlechten Presse hin zu einem guten Verhältnis zu Behörden, Kunden und den MitarbeiterInnen. Auch das öffentliche Interesse am Unternehmen ist teilweise gestiegen, was sich in größeren Besucherzahlen am Tag der offenen Tür oder durch häufigere Anfragen für Besichtigungen oder ähnliches niederschlägt. Diejenigen, die keine Profilierung durch EMAS erkennen können, machen dies an der fehlenden Außenwirkung fest oder daran, dass die Wettbewerber ebenfalls aktiv geworden sind und somit keine Differenzierungsmöglichkeit durch EMAS besteht. Einige Gesprächspartner sind sich auch nicht ganz sicher und vermuten lediglich einen positiven Beitrag von EMAS.

Abschließend wurden die Geschäftsführer (und in einem Unternehmen stellvertretend der EMAS-Beauftragte) gefragt, welche konkreten Wirkungen EMAS in ihrem Unternehmen entfaltet hat. Hierfür standen drei Aussagen zur Diskussion. Dass EMAS zu einer Hinterfragung der Produkte führt, konnten sieben Befragte bestätigen, fünf verneinten dies. Beispielhaft wurde angeführt, dass bei der Produktentwicklung systematisch nach den Umweltwirkungen gefragt wird und die Umweltverträglichkeit eine große Rolle spielt. Wenn dieser Zusammenhang nicht besteht, liegt dies daran, dass das Unternehmen wenig Einfluss auf die Produktgestaltung hat, da diese stark von Kunden vorgegeben wird. Oder der Einfluss von EMAS auf den Entwicklungsprozess wird generell als gering bezeichnet.

Nahezu alle Geschäftsführer sind der Ansicht, dass EMAS die Unternehmensstrategie nicht grundsätzlich verändert hat. Entweder war Umweltschutz schon immer Bestandteil der Strategie und es sind gar keine Veränderungen eingetreten. Oder die Verankerung des Umweltschutzes in der Unternehmensstrategie wurde durch EMAS lediglich gefestigt. Dies kann als Indiz dafür herangezogen werden, dass eine proaktive ökologische Basisstrategie eine Determinante der EMAS-Einführung darstellt. Darüber hinaus schlägt sich der Umweltschutz bei einzelnen Unternehmen nun stärker in den Unternehmenszielen nieder. Lediglich ein Geschäftsführer ist der Ansicht, dass EMAS die Unternehmensstrategie verändert hat und macht dies an der Entwicklung des Stoffeinsatzes im Unternehmen fest, die sich heute an anderen – unter anderem ethischen – Kriterien orientiert. Es handelt sich hierbei um das Unternehmen, das als einziges eine Kostenführerstrategie verfolgt.

Die Unternehmenskultur wurde dagegen in acht von 12 Unternehmen verändert. Dies schlägt sich vor allem in einem deutlich höheren Umweltbewusstsein der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen nieder und hat deren Identifikation mit dem Unternehmen gestärkt. Einmal wurde angemerkt, dass die Belegschaft stolz auf die Einführung von EMAS ist. Darüber hinaus haben sich die Strukturierungen durch EMAS (und Qualitätsmanagement) ausgewirkt. Ferner wurde die Veränderung daran festgemacht, dass Umweltschutz zur Chefsache wurde und nun durchgängig verankert ist.

Die Geschäftsführer, die keine Veränderung der Unternehmenskultur wahrnehmen, begründeten dies damit, dass sie den Umweltgedanken schon vorher im Unternehmen verankert hatten und dass EMAS lediglich ein Mittel zum Zweck ist.

4.3.3.5 Fazit zur vorgelagerten strategischen Ebene

- Die befragten Unternehmen verfolgen überwiegend Differenzierungs- und Nischenstrategien, wobei die Mehrheit eine Mischung dieser beiden Typen angibt.
- Die Umweltschutzstrategien der Unternehmen werden als antizipativ oder innovativ charakterisiert.
- EMAS wird in den befragten Unternehmen sowohl für betriebsinterne Zwecke wie die Herstellung von Rechtssicherheit und die Verbesserung der internen Organisation genutzt als auch für externe Zwecke wie die Verbesserung des Image in der Öffentlichkeit. Hierbei scheinen die internen und operativen Zwecke zu überwiegen.
- Die Einführung von EMAS wird je zur Hälfte von internen und externen Faktoren bestimmt. Wesentliche interne Faktoren sind das Engagement der Geschäftsführung oder des Umweltbeauftragten sowie die Unternehmensphilosophie, als externe Faktoren werden vor allem Kundenanfragen genannt. Diejenigen, die interne Faktoren für wichtiger halten, sind überwiegend „Fortgeschrittene“ mit Vorerfahrungen im Umweltschutz.
- Für die Weiterentwicklung sind dagegen überwiegend interne Faktoren bedeutsam. EMAS wird in diesem Zusammenhang als „Selbstläufer“ beschrieben.
- Die Mehrzahl der Unternehmen hat vor der EMAS-Einführung eine Chancen-Risiken-Abwägung mit durchweg positivem Ergebnis durchgeführt.

4.3.4 Umweltinnovationen

Die Fragen aus dem Themenblock Umweltinnovationen zielen auf die Überprüfung des Wirkungsmodells. Hierbei soll untersucht werden, welche Innovationen in den Unternehmen durch EMAS ausgelöst wurden oder mit EMAS im Zusammenhang stehen. Unterschieden wird in die drei Gruppen organisatorische Innovationen, Prozessinnovationen und Produktinnovationen. Neben Fragen nach insgesamt ausgelösten Innovationen wurden einzelne Beispiele genauer abgefragt, um klarer zwischen EMAS und anderen Auslösern differenzieren zu können. Die Fragen dieses Themenkomplexes wurden überwiegend an die EMAS-Beauftragten und die F&E-Vertreter gestellt. Fragen zu organisatorischen Innovationen gingen zum Teil an beide, zum Teil nur an die EMAS-Beauftragten. Zu Prozessinnovationen wurden die EMAS-Beauftragten befragt und zu Produktinnovationen die F&E-Vertreter.

Zunächst sollten die EMAS-Beauftragten, Geschäftsführer und F&E-Vertreter einschätzen, in welchem Umfang durch EMAS Innovationen der verschiedenen Typen ausgelöst wurden. Zwischen den einzelnen Befragten eines Unternehmens kam es teilweise zu geringen Abweichungen in den Einschätzungen. Die folgende Tabelle fasst die Anzahl der Unternehmen zusammen, die den einzelnen Einschätzungen zustimmten. Bei unterschiedlichen Angaben der einzelnen Befragten wurde das Gesamtunternehmen der überwiegenden Einschätzung zugeordnet. In der Tabelle gibt jeweils die obere Zahl in einer Zelle die Anzahl der Unternehmen an, die sich in diese Kategorie eingeordnet haben. Darunter werden die Unternehmen anonymisiert aufgeführt, um für einzelne Unternehmen die unterschiedliche Beurteilung der verschiedenen Innovationstypen nachvollziehen zu können.⁵

In vier Unternehmen stimmen die Einschätzungen der Befragten zu den *organisatorischen Innovationen* überein. In den übrigen gibt es geringfügige Abweichungen. Dabei sind tendenziell die Einschätzungen der F&E-Vertreter etwas negativer als die der übrigen Befragten. Zwischen EMAS-Beauftragten und Geschäftsführung gibt es Abweichungen in beide Richtungen. Aufgrund der insgesamt relativ geringen Abweichungen lassen sich die Aussagen für die Unternehmen so bündeln, dass jeweils fünf Unternehmen den Umfang der ausgelösten organisatorischen Innovationen insgesamt mit gering oder mittel und zwei mit groß beurteilen. Bezogen auf die einzelnen Befragten zeigt sich folgendes Bild: Ein gutes Drittel der Befragten schreibt EMAS geringe organisatorische Innovationen zu, ein knappes Drittel mittlere. Ein Fünftel sieht große organisatorische Innovationen und nur zwei keine.

Tabelle 4: Angaben zum Ausmaß der durch EMAS ausgelösten oder unterstützten Innovationen (Selbsteinschätzung der Unternehmen)

Innovationstyp Ausmaß der Innovation	Organisatorische Innovationen	Prozessinnovationen	Produktinnovationen
Keine	-	1 2	3 2, 6, 10
Gering	5 1, 2, 8, 11, 12	4 1, 7, 9, 10	5 1, 5, 8, 9, 11
Mittel	5 4, 5, 7, 9, 10	5 4, 5, 8, 11, 12	3 4, 7, 12,
groß	2 3, 6	2 3, 6	1 3

Keine oder geringe Veränderungen werden damit begründet, dass bereits vor der EMAS-Einführung eine Umweltschutzorganisation vorhanden war, in der es nur zu kleineren Veränderungen kam. Andere geben an, die erforderlichen Maßnahmen für die Einführung eines UMS getroffen zu haben, darüber hinaus aber keine weiteren organisatorischen Veränderungen vorgenommen zu haben. Als Beispiele für größere organisatorische Innovationen werden die Festlegung von Abläufen und Prozeduren, die Reorganisation des Gefahrstofflagers sowie der Betriebsfeuerwehr genannt.

Die Einschätzung zu Prozessinnovationen ähnelt insgesamt der zu organisatorischen Innovationen, wobei es innerhalb der Unternehmen Unterschiede gibt. In fünf Unternehmen beurteilen alle drei Vertreter den Umfang der ausgelösten Prozessinnovationen gleich. In den sieben übrigen liegen die Abweichungen zwischen den einzelnen Befragten meist zwischen mittel und groß bzw. mittel und gering, nur in einem Fall zwischen keine (EMAS-Beauftragter) und mittel (Geschäftsführer und F&E-Vertreter). Beim Vergleich innerhalb der einzelnen Unternehmen zeigt sich, dass die Geschäftsführungen tendenziell Prozessinnovationen in größerem Umfang feststellen können, während die Einschätzung von EMAS-Beauftragten und F&E-Vertretern nur in drei Unternehmen unterschiedlich ist. Bei einer Zusammenführung der einzelnen Befragten je Unternehmen ergibt sich, dass jeweils etwa ein Drittel der Unternehmen mittlere und geringe Prozessinnovationen feststellen können, zwei große und eins keine. Betrachtet man die einzelnen Befragten, zeigt sich, dass der Umfang der erzielten Prozessinnovationen von gut einem Drittel der Befragten als mittel bezeichnet wird und jeweils ein knappes Viertel

⁵ Die Nummern stimmen nicht mit der Reihenfolge in Tabelle 2 überein

EMAS geringe bzw. große Prozessinnovationen zuschreiben. Die restlichen Befragten können keine durch EMAS ausgelösten Prozessinnovationen feststellen.

Diejenigen, die Prozessinnovationen in großem Umfang sehen, erläutern dies so, dass durch EMAS viele Ideen ausgelöst wurden, die zu zahlreichen Maßnahmen und Investitionen führten. Diejenigen, die keine oder geringe Prozessinnovationen feststellen, geben an, dass sich die Unternehmen bereits vor EMAS auf dem Stand der Technik befanden und es daher nur geringe Spielräume für Verbesserungen gab.

Die Einschätzungen zu ausgelösten *Produktinnovationen* fallen insgesamt negativer aus. Hierbei stimmen in acht Unternehmen die Einschätzungen aller Befragten überein. In drei Unternehmen gibt es geringfügig unterschiedliche Einschätzungen (Innovationen werden als gering bezeichnet und von anderen Gesprächspartnern ganz verneint) und in einem deutlich unterschiedliche Einschätzungen. In diesem beurteilt der Geschäftsführer die ausgelösten Produktinnovationen als groß, der F&E-Vertreter als mittel und der EMAS-Beauftragte als gering bis keine. Hierbei gibt der EMAS-Beauftragte an, dass das Unternehmen wenig Einfluss auf die Produktgestaltung hat, während der Geschäftsführer den konsequenten Ersatz von Problemstoffen als große Produktinnovation beurteilt.

Geordnet nach Unternehmen können fünf geringe, je ein Viertel keine und mittlere Produktinnovationen und nur ein Unternehmen große Produktinnovationen ausmachen. Bezogen auf die einzelnen Befragten, sehen knapp zwei Drittel der Befragten keine oder geringe ausgelöste Produktinnovationen, knapp ein Viertel mittlere und nur in einem Unternehmen beurteilen alle Befragten die ausgelösten Produktinnovationen als groß.

Diejenigen, die geringe oder keine Produktinnovationen angegeben haben, begründen dies damit, dass sie bei der Produktgestaltung stark von Kundenvorgaben abhängig sind. Dieses Argument führen vor allem die Unternehmen mit industriellen Kunden sowie die Hersteller von Vor- bzw. Halbfertigprodukten an. Auch die Unternehmen, die keine eigene Entwicklungsabteilung haben, sondern entweder mit oder für ihre Kunden entwickeln oder ein produzierender Standort eines Konzerns sind, sehen überwiegend keine oder allenfalls geringe Auswirkungen im Produktbereich. Auch eines der Unternehmen, das Produkte für Endkunden herstellt, gibt an, dass die Produkthanforderungen in hohem Maße vom Markt vorgegeben werden und EMAS daher nur geringe Auswirkungen hat. Die Befragten, die mittlere oder große Auswirkungen angeben, führen als Beispiele interne Verbote von bestimmten Gefahr- oder Risikostoffen, Checklisten für Entwickler oder Vorgaben für Pflichtenhefte an, die durch EMAS eingeführt wurden und die Produktentwicklung beeinflussen und zu veränderten Produkten geführt haben.

Der Vergleich der Angaben zu den einzelnen Typen im Unternehmen zeigt, dass in drei Unternehmen alle drei Typen gleich bedeutsam sind, in dreien sind die organisatorischen größer als die Prozess- und Produktinnovationen, in dreien werden die organisatorischen und Produktinnovationen gleich eingeschätzt und sind dabei in zwei Fällen kleiner als die Prozessinnovationen. In einem werden die organisatorischen und Produktinnovationen gleich und beide größer als die Prozessinnovationen eingeschätzt und in einem die Produkt- und Prozessinnovationen gleich groß und größer als die organisatorischen.

Ein Vergleich der Beurteilung der verschiedenen Innovationstypen durch die einzelnen Befragten zeigt, dass ein gutes Viertel die Auswirkungen auf alle drei Typen gleich beurteilt, jeweils etwa ein Drittel die größten Auswirkungen bei organisatorischen und Prozessinnovationen sieht und nur zwei Befragte (aus verschiedenen Unternehmen) die ausgelösten Produktinnovationen größer beurteilen als die anderen Innovationstypen. Es fällt auf, dass EMAS-Beauftragte und Geschäftsführer in der Beurteilung der einzelnen Innovationstypen stärker differenzieren, während mehr als die Hälfte der F&E-Vertreter die Auswirkungen auf alle drei Innovationstypen gleich beurteilen. Dies lässt sich in einigen Unternehmen dadurch erklären, dass sich die F&E-Vertreter bisher wenig mit EMAS beschäftigt haben und deshalb eher pauschale Angaben machen.

Nach dieser allgemeinen Einführung wurden die drei Innovationstypen getrennt abgefragt.

4.3.4.1 Organisatorische Umweltinnovationen

4.3.4.1.1 Innerbetriebliche organisatorische Innovationen

Zunächst wurden die EMAS-Beauftragten nach ausgelösten innerbetrieblichen organisatorischen Innovationen gefragt. Hierbei wurde zwischen Aufbau- und Ablauforganisation unterschieden. Zur *Aufbauorganisation* gaben sieben Befragte an, aufgrund von EMAS einen Umweltbeauftragten eingeführt zu haben. In fünf Unternehmen gab es diese Funktion bereits vor der EMAS-Einführung. In einem änderte sich die Bedeutung der Beauftragten insofern als ihnen nun mehr Zeit und Ressourcen zur Verfügung stehen. In einem anderen Unternehmen wurden die verschiedenen gesetzlich geforderten Beauftragten aufgrund von EMAS in einer Funktion gebündelt. In einem Unternehmen wurde zusätzlich ein Gefahrstoffkoordinator ernannt.

Ebenfalls gaben sieben Unternehmen an, einen Umweltschutzbereich oder ein Umweltteam eingerichtet zu haben. In drei Unternehmen waren diese schon vorhanden. In einem wurde ein bestehender Arbeitssicherheitsaus-

schuss um Umweltfragen erweitert und in einem Unternehmen wurde im Rahmen eines Reorganisationsprozesses eine Teamorganisation eingeführt und dabei auch ein Umweltteam.

Zur Ablauforganisation wurden den Befragten acht verschiedene Punkte vorgegeben. Am häufigsten wurde die Einführung von Prozessen zur Sicherstellung der Rechtskonformität (8 Nennungen) sowie Einführung von Prozessen zur Entwicklung ökologischer Ziele und Maßnahmen (7 Nennungen) genannt. Zur Zielentwicklung werden z. B. Befragungen der einzelnen Abteilungen durchgeführt und nach Auswertung im Umweltschulungsausschuss das Umweltschulungsprogramm festgelegt. Damit handelt es sich überwiegend um innerbetriebliche Vorgänge, in denen nur in geringem Umfang eine Auseinandersetzung mit Anforderungen von außen oder mit in der Region besonders relevanten Umweltproblemen stattfindet (vgl. auch Abschnitt 0).

In der Hälfte der Unternehmen wurde die Abfalltrennung reorganisiert. Die übrigen Unternehmen geben überwiegend an, dass diese drei Maßnahmen im Unternehmen bereits vor EMAS-Einführung vorhanden waren und allenfalls verfeinert oder besser dokumentiert wurden. Ebenfalls in der Hälfte wurden ökologische F&E-Kriterien eingeführt. Hierzu zählen z. B. Checklisten, Vorgaben mit Stoffverboten oder Werksnormen für Konstrukteure. In fünf Unternehmen wurde ein Zielvereinbarungssystem mit ökologischer Komponente eingeführt, in einem befindet es sich in Planung. In einem dieser Unternehmen gibt es ein integriertes Zielsystem, in dem Umwelt-, Qualitäts- und sonstige Unternehmensziele zusammengefasst sind, die jeweils auf die einzelnen Unternehmensbereiche heruntergebrochen werden und deren Erreichung mit Incentives für die Führungskräfte belohnt wird.

Ebenfalls fünf Unternehmen geben an, dass sie ein Gefahrstoffmanagement eingeführt haben. In zwei Unternehmen war dieses bereits vor EMAS-Einführung vorhanden. In den übrigen werden nur wenige Gefahrstoffe eingesetzt, sodass ein Gefahrstoffmanagement nicht unbedingt notwendig ist.

Drei Unternehmen haben Veränderungen im Bereich Transport und Logistik vorgenommen: zwei haben auf Mehrwegtransportverpackungen umgestellt und eines hat Ziele und Kennzahlen für den Fuhrpark eingeführt. Ein Unternehmen plant, zukünftig umweltfreundliche (bzw. EMAS-validierte und ISO-zertifizierte) Speditionen zu beauftragen.

Ein Unternehmen hat ein Vorschlagswesen eingeführt und zwei Unternehmen das bestehende Vorschlagswesen um das Thema Umwelt erweitert. Einige Unternehmen hatten schon vor der EMAS-Einführung ein Vorschlagswesen, das zum Teil bereits mit Sonderprämien für Umweltvorschläge ausgestattet war. Über die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten hinaus wurde von jeweils einem Befragten die Umweltpolitik und die Dokumentation von Prozessen genannt.

Die nächste Frage zielte darauf ab, die Nutzung verschiedener *ökologischer Instrumente* in den Unternehmen zu erheben und zu erfassen, ob diese im Zusammenhang mit EMAS oder unabhängig davon genutzt werden. Hierzu wurden sieben verschiedene Instrumente vorgegeben.

Fünf der befragten Unternehmen haben vor der EMAS-Einführung keines der aufgeführten Instrumente genutzt. Mittlerweile setzen alle Unternehmen mehrere ökologische Instrumente ein. Von den vorgegebenen Instrumenten nutzen alle Unternehmen mindestens drei, eins sogar alle.

- Am verbreitetsten sind Umweltkennzahlen, interne Audits (in jeweils 12 Unternehmen) und Umweltchecklisten (in 11 Unternehmen). Diese wurden überwiegend auf Grund von EMAS neu eingeführt, ein Teil der Unternehmen nutzte diese Instrumente bereits vorher und hat sie zum Teil bei der EMAS-Einführung erweitert oder verfeinert.
- Umweltkostenrechnung (in 8 Unternehmen, davon in 4 neu) und Umweltbenchmarking (in 7 Unternehmen, davon in 5 neu) werden ebenfalls von der Mehrzahl der Unternehmen eingesetzt. Auch diese wurden zum Teil schon vor der EMAS-Einführung genutzt. Bei der Umweltkostenrechnung handelt es sich jedoch überwiegend um die Angaben, die die Unternehmen an das statistische Bundesamt machen müssen, während die systematische Anwendung zur Schwachstellenidentifikation eher gering verbreitet ist. Benchmarking findet konzernintern, im Vergleich mit Lieferanten, in verschiedenen Verbänden oder mit Wettbewerbern statt. Zwei Unternehmen weisen darauf hin, dass sich durch EMAS die Datenverfügbarkeit und die Möglichkeiten für Umweltbenchmarking deutlich verbessert haben.
- Weniger häufig werden ökologische Bewertungsverfahren (in 5 Unternehmen), z. B. ABC-Bewertungen der Umweltauswirkungen oder eine „Stoffflussmethode“ genutzt. Diese wurden überwiegend im Zusammenhang mit EMAS eingeführt, nur ein Unternehmen gibt an, dass bereits vorher ökologische Bewertungsverfahren genutzt wurden.
- Von den vorgegeben Instrumenten werden Ökobilanzen am wenigsten genutzt (in 3 Unternehmen), hierbei geben alle drei Unternehmen an, Ökobilanzen unabhängig von EMAS zu nutzen.
- Neben den aufgeführten Instrumenten nennt ein Unternehmen Abfallbilanzen, zu denen es gesetzlich verpflichtet ist.

Anschließend sollten die Befragten die Auswirkungen der innerbetrieblichen organisatorischen Innovationen beurteilen. Diese Frage wurde den EMAS-Beauftragten und den F&E-Vertretern gestellt. Hierzu waren ebenfalls verschiedene Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Zwei F&E-Vertreter konnten die Frage nicht beantworten, da ihnen keine Beispiele für organisatorische Innovationen durch EMAS einfelen.

- Die am häufigsten genannte Auswirkung ist die Verbesserung des Umweltengagements der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Dies wurde in zehn Unternehmen festgestellt. Wobei zwei Umweltbeauftragte angeben, dass dies nur in geringem Umfang geschehen ist und einer angibt, dass es eine geringere Steigerung war als erwartet. Als Beispiele, die zur Steigerung des Engagements führten, wurden Vorschlagswesen mit Umweltprämie, Unterweisungen und Information genannt sowie als Indikator für das Engagement die Anzahl der Umweltverbesserungsvorschläge.
- Die ökologische Optimierung von Produktionsprozessen (fünf Unternehmen sowie in drei Unternehmen nur einer der beiden Gesprächspartner) und von Produkten (5 Unternehmen) wurden ebenfalls von rund der Hälfte der Unternehmen angegeben.
- Jeweils die Hälfte der EMAS-Beauftragten kann Verbesserungen in der internen Kommunikation und bei der Transparenz der Abläufe feststellen. Die übrigen geben überwiegend an, dass sie Verbesserungen in diesen Bereichen eher auf das Qualitätsmanagement zurückführen. Hierbei handelt es sich überwiegend um die „Anfänger“-Unternehmen, die bei der Einführung von EMAS nicht auf Vorerfahrungen im Umweltschutz aufbauten.
- Nur in einem Unternehmen geben die Befragten an, dass die organisatorischen Innovationen aufgrund von EMAS zu einer Erhöhung des Innovationspotenzials führten. Dies begründen sie damit, dass durch EMAS Umwelt einen größeren Stellenwert im Unternehmen hat und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mehr umweltbezogene Verbesserungsvorschläge machen, die sich auch insgesamt positiv auswirken.
- Die vorgegebene Antwortmöglichkeit geringere Fehler- und Ausschussquote wurde von keinem Befragten angegeben.
- Zusätzlich zu den vorgegebenen Antwortkategorien nennt jeweils ein Befragter Optimierung der Verpackungen (insbesondere bei Lieferungen) und verbesserte Transparenz der eingesetzten Materialien und Stoffe.

Innerhalb der einzelnen Unternehmen kam es kaum zu Abweichungen zwischen den Befragten. In zwei Unternehmen geben die EMAS-Beauftragten eine Verbesserung der Kommunikation an, die von den F&E-Vertretern nicht genannt wird. In drei Unternehmen kommt es zu Abweichungen bei der Einschätzung zur ökologischen Prozessoptimierung. Diese werden in zwei Unternehmen nur von den EMAS-Beauftragten und in einem nur von dem F&E-Vertreter genannt.

4.3.4.1.2 Überbetriebliche organisatorische Innovationen

Anschließend wurden überbetriebliche organisatorische Innovationen abgefragt. Die Frage wurde EMAS-Beauftragten und F&E-Vertretern gestellt und enthielt vorgegebene Antwortmöglichkeiten. Zwei Unternehmen geben an, dass sie zwar durchaus verschiedene überbetriebliche Umweltaktivitäten durchführen, dass diese aber unabhängig von EMAS sind. Die übrigen geben mit jeweils einer Ausnahme an, dass sie als Folge von EMAS Lieferantenbefragungen oder -audits durchführen und in überbetrieblichen Umweltschleifen mitarbeiten. Die Lieferantenbefragungen und -audits werden zumeist durch den Einkauf durchgeführt und Umweltaspekte sind überwiegend mit anderen Themen (Qualität, teilweise Arbeitssicherheit, Liefertreue etc.) integriert. Die Unternehmen nehmen an überbetrieblichen Umweltschleifen bei Industrie- und Handelskammern oder in verschiedenen Branchen- oder Wirtschaftsverbänden teil, zwei Unternehmen sind Mitglieder in umweltorientierten Unternehmensverbänden. An diesen Arbeitskreisen nehmen überwiegend die EMAS-Beauftragten teil, vereinzelt auch F&E-Vertreter oder Geschäftsführungen.

Vier Unternehmen engagieren sich in ihrem lokalen oder regionalen Umfeld. Davon nehmen zwei an lokalen Agenda 21-Prozessen teil, wobei eines dieser Unternehmen angibt, dass der Lokale Agenda 21-Prozess inzwischen eingestellt wurde. Weitere lokale Aktivitäten sind Mitarbeit in einem Umweltschleife der Stadt, Teilnahme an städtischen Umwelttagen (Ausstellung), Informationsveranstaltung für die Nachbarschaft (an der Windkraftanlage des Unternehmens), Erfahrungsaustausch mit regionalen Planern über regionale und lokale Umweltprobleme.

Zwei Unternehmen beteiligen sich an einem überbetrieblichen Stoffstrommanagement, hierbei geht es bei einem um Verpackungsoptimierung. Ein drittes plant die Optimierung der Lieferkette durch Stoffstrommanagement. Jeweils nur ein Unternehmen gibt an, durch EMAS F&E-Kooperationen (zur Elimination von Gefahrstoffen) initiiert zu haben und mit Umweltgruppen (BUND, NABU, deutsche Umwelthilfe) zusammenzuarbeiten. Über die vorgegebenen Antwortmöglichkeiten hinaus nennt jeweils ein Unternehmen die Bewerbung um den Umweltpreis Baden-Württemberg, Vorträge an Universitäten, Einbeziehung eines Vertreters der Umwelthaftpflichtversicherung in interne Audits und Erfahrungsaustausch mit dem Gewerbeaufsichtsamt. Die Angaben von EMAS-Beauftragten und F&E-Vertretern stimmen im wesentlichen überein.

Insgesamt wird deutlich, dass der Großteil der Unternehmen durch EMAS eine stärkere Öffnung zu externen Akteuren vollzieht. Dies betrifft überwiegend die Akteure der Wertschöpfungskette, aber vereinzelt auch die Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren.

Als häufigste Ergebnisse der überbetrieblichen Innovationen werden Ersatz von Materialien und Stoffen sowie Umweltkriterien für die Beschaffung genannt (in jeweils 6 Unternehmen). Beides geschieht zum Teil durch Verbotslisten mit unerwünschten Stoffen. Fünf Unternehmen geben an, dass sie ihre Stoffstrom- oder Lieferkette optimiert haben. Drei erläutern dies so, dass sie ihren Lieferanten Vorgaben für Verpackungen machen und auf größere Verpackungseinheiten umgestellt haben, z. B. Lieferung von Farben oder Chemikalien in Tankwagen. Fünf geben an, dass die Mitarbeit in überbetrieblichen Arbeitskreisen in erster Linie dem Erfahrungsaustausch dient. Zwei Unternehmen erläutern, dass die überbetrieblichen Maßnahmen zu einer Imagekampagne geführt haben, indem über die gemeinsamen Maßnahmen (z. B. eines Arbeitskreises) in den Medien berichtet wurde. Zwei Unternehmen nennen als Folge lokale Umweltschutzmaßnahmen. So hat zum Beispiel ein Unternehmen im Rahmen der Lokalen Agenda 21 seine Fahrradabstellanlagen erneuert, eine Werkstatt eingerichtet und Regenumhänge an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verteilt. Jeweils nur ein Unternehmen gibt an, dass die überbetrieblichen Innovationen zu neuen Prozessen oder neuen Produkten geführt haben. Die Einschätzung, dass es neue Produkte gab, hat nur der EMAS-Beauftragte und nicht der F&E-Vertreter. Dies deutet darauf hin, dass es Verbesserungen am Produkt (z. B. durch Materialersatz) waren, die der F&E-Vertreter nicht als neu charakterisiert. Ein Unternehmen gibt an, dass sich als Folge der Lieferantenaudits die Zahl der Lieferanten auf diejenigen verringert hat, mit denen sie sehr zufrieden sind, was er aber nicht alleine EMAS zurechnet. Bei dieser Frage kam es zum Teil zu unterschiedlichen Einschätzungen zwischen den verschiedenen Vertretern eines Unternehmens, wobei die EMAS-Beauftragten insgesamt mehr Folgen angegeben haben.

4.3.4.1.3 Hemmnisse und Innovationsbeispiele

Nach den Hemmnissen für organisatorische Umweltinnovationen wurden ebenfalls EMAS-Beauftragte und F&E-Vertreter befragt. In fünf Unternehmen geben beide Gesprächspartner an, dass es keine Hemmnisse gibt, die die Umsetzung organisatorischer Innovationen behinderten. Die übrigen nennen Hemmnisse, erläutern aber, dass diese überwindbar waren. Die wichtigsten Hemmnisse sind Kapazitätsengpässe (genannt von 4 Unternehmen) und Kosten (ebenfalls 4 Unternehmen). Zwei Unternehmen geben organisatorische Hemmnisse an: in einem führt die dezentrale Unternehmensstruktur für die zentrale Umweltabteilung zu großem Abstimmungs- und Diskussionsbedarf, im anderen sind im Umweltausschuss keine Abteilungsleiter vertreten, wodurch das Durchsetzen einzelner Maßnahmen in den Abteilungen erschwert wird. Ein Befragter nennt als Hemmnis die Lieferanten, die nicht bereit sind, alle Forderungen umzusetzen. Die Einschätzung zu den Hemmnissen von EMAS-Beauftragten und F&E-Vertretern stimmen im wesentlichen überein.

Als fördernde Faktoren, die die Überwindung von Schwierigkeiten erleichtern, führen die Befragten die Unterstützung des Umweltschutzes durch die Geschäftsführung an. Eins nennt die zurückliegenden Erfahrungen mit dem Qualitätsmanagement, die die Einführung eines Umweltmanagement und entsprechender Maßnahmen erleichtert haben.

Um zu analysieren, wie organisatorische Innovationen durch EMAS und durch andere Auslöser beeinflusst werden, wurden die EMAS-Beauftragten und die F&E-Vertreter gebeten, *Beispiele* für organisatorische Innovationen zu nennen, die

- a) durch EMAS unmittelbar ausgelöst wurden,
- b) durch EMAS mittelbar unterstützt wurden,
- c) unabhängig von EMAS eingeführt wurden.

Die meisten Befragten hatten zunächst Schwierigkeiten mit dieser Differenzierung, waren aber nach einiger Überlegung doch in der Lage entsprechende Beispiele zu nennen. F&E-Vertreter und EMAS-Beauftragte nannten überwiegend unterschiedliche Beispiele, es kam jedoch nur in einem Fall zu einem Widerspruch, indem ein EMAS-Beauftragter eine Maßnahme (Ersatz eines Kühlmittels) direkt EMAS zuordnete und der F&E-Vertreter angab, dass diese unabhängig von EMAS eingeführt wurde. Da sich insgesamt keine bedeutenden Unterschiede zwischen den Angaben der EMAS-Beauftragten und der F&E-Vertreter zeigten, werden diese im folgenden gemeinsam dargestellt.

- a) Die Beispiele, die in unmittelbarem Zusammenhang mit EMAS genannt werden, sind überwiegend Beispiele, die sich „immanent“ aus den Anforderungen der Verordnung ergeben. Die Mehrzahl der gegebenen Beispiele bestand unmittelbar aus den Elementen der EMAS Verordnung: Am häufigsten genannt wurde die Festlegung von Aufbau und Ablaufverfahren (z. B. Festlegung Zuständigkeiten, Aufbau Umweltmanagement, Umweltbeauftragter, Umweltteam). Weitere aufgeführte Beispiele, die unmittelbar den Elementen von EMAS zugeordnet werden können, fielen in die Bereiche Erfassung und Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt, Umweltbetriebsprüfung, Dokumentation und Umwelterklärung.

Von den genannten Punkten, die sich nicht immanent aus der Verordnung ableiten, waren vier überbetriebliche Maßnahmen, die die Zusammenarbeit mit Lieferanten, Kunden oder Behörden betrafen (z. B. Umweltaspekte im Lastenheft für Lieferanten, Material- und Recyclinglisten für Kunden, Ausbau der Eigenkontrolle). Die übrigen Punkte zielten auf den Umgang mit Gefahrstoffen (Gefahrstoffmanagement

bzw. Risikovorsorge durch Ersatz eines bestimmten Gefahrstoffes) oder Abfällen (Abfalltrennsystem, Einsatz von Mehrwegputztüchern). Zwei F&E-Vertreter konnten kein Beispiel nennen, das unmittelbar mit EMAS in Zusammenhang steht.

Die genannten Beispiele wurden mit zwei Ausnahmen (Gefahrstoffmanagement, Materiallisten für Kunden) bereits bei der Erstvalidierung eingeführt. Die wesentlichen Akteure für die Einführung dieser Maßnahmen waren überwiegend die EMAS-Beauftragten und das Umweltteam, bei der Festlegung von Verantwortlichkeiten und der Umwelterklärung ebenfalls die Geschäftsführung. Die überbetrieblichen Innovationen und die den Umgang mit Gefahrstoffen betreffenden wurden in Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachabteilungen umgesetzt (Einkauf für Zuliefererlastenheft, F&E für Materiallisten und Gefahrstoffmanagement, Instandsetzung/Infrastruktur für Eigenkontrolle und Ersatz von Risikostoffen).

Als Folgen der eingeführten Maßnahmen werden bei denen, die mit den Elementen von EMAS zusammenhängen, jeweils von mehreren Befragten ein strukturierter und systematischerer Umgang mit Umweltanforderungen und eine Erhöhung des Umweltbewusstseins festgestellt. Als Folgen der übrigen Maßnahmen werden von jeweils einem Befragten Rechtssicherheit, Risikovorsorge, besserer Überblick über Gefahrstoffe und bessere Kundeninformation und Kostensenkung genannt. Die genannten Beispiele werden mit zwei Ausnahmen als von Ablauf und Umfang typisch für organisatorische Innovationen bezeichnet. Ein F&E-Vertreter bezeichnet die Schaffung der Stelle des EMAS-Beauftragten sowohl von den Kosten als auch von der Tragweite als außergewöhnlich. Ein EMAS-Beauftragter nennt den Aufwand für die Umwelterklärung außergewöhnlich hoch, zum einen weil das Unternehmen vorher wenig publiziert hat, zum anderen weil am Standort verschiedene Produktionsstätten gebündelt sind.

- b) Für die Beispiele, die mittelbar durch EMAS unterstützt wurden, nennen die Befragten weitere Auslöser. Mehrere Beispiele werden in Zusammenhang mit Qualitätsmanagement oder Arbeitssicherheit gesehen (z. B. Ergänzung der Arbeits- und Verfahrensanweisungen aus dem QM, Einrichtung eines Arbeitskreises für Qualität und Umwelt, Lieferantenbefragung, Umweltschutzunterweisungen). Andere wurden durch Konzernvorgaben oder andere betriebliche Ziele (z. B. Kostensenkung) maßgeblich beeinflusst (Substitution von Risikostoffen beeinflusst durch Konzernvorgabe, Umweltaspekte in Investitionsbewertung und Arbeitsplatzbewertung, Strom- und Wassermanagement). Ein Teil der genannten Beispiele stand im Zusammenhang mit rechtlichen Vorgaben (Zusammenführung der gesetzlich vorgeschriebenen Beauftragten in der Funktion des EMAS-Beauftragten, Erzielung von Rechtssicherheit). Andere Beispiele waren Prozesse, die bereits vor Einführung von EMAS begonnen wurden und im Rahmen der EMAS-Einführung verfeinert wurden (z. B. Organisation des Umweltbereiches).

Zwei Unternehmen nennen überbetriebliche Aktivitäten, die durch die EMAS-Teilnahme angeregt wurden, aber maßgeblich durch das generelle Umweltengagement des Unternehmens bzw. der Geschäftsführung und des EMAS-Beauftragten beeinflusst wurden (Teilnahme an Lokaler Agenda 21 und an Umweltpreiswettbewerb). In einem Unternehmen konnten beide Befragten und in zwei weiteren die EMAS-Beauftragten keine Beispiele für mittelbar unterstützte organisatorische Innovationen nennen. Ein EMAS-Beauftragter begründet dies damit, dass alle durchgeführten organisatorischen Innovationen mit EMAS zusammenhängen.

- c) Die Beispiele, die unabhängig von EMAS eingeführt wurden, sind überwiegend Maßnahmen, die bereits vor der EMAS-Einführung vorhanden waren (z. B. Umweltabteilung, Umweltbeauftragter, Umweltarbeitskreis, Vorschlagswesen, Abteilung für Produkt und Umwelt, Abfallkonzept, Teilnahme an Umweltarbeitskreis im Verband). Die übrigen Beispiele betreffen die Integration des Umweltthemas mit anderen Aspekten (z. B. Integration der Arbeitssicherheit in das UMS) oder Maßnahmen die durch gesetzliche Vorgaben bestimmt sind (Ersatz eines Kältemittels). Vier EMAS-Beauftragte und zwei F&E-Vertreter geben an, dass alle eingeführten Umweltinnovationen mit EMAS zusammenhängen und sie daher kein Beispiel nennen können. Sie sprechen alle für Unternehmen, in denen vor der EMAS-Einführung keine Umweltorganisation vorhanden war.

4.3.4.1.4 Einordnung der ausgelösten organisatorischen Umweltinnovationen

Entsprechend der in unserem Wirkungsmodell (vgl.

Abbildung 12) vorgenommenen Differenzierung in „Pflicht“-Maßnahmen, die sich immanent aus der EMAS-Verordnung ableiten und „Kür“-Maßnahmen, die von den Unternehmen selbst ausgestaltet und weiterentwickelt werden, nehmen wir im Folgenden eine Einordnung der von den Unternehmen beschriebenen Innovationen vor. Hierbei kann auf Basis der Interviews eine zusätzliche Differenzierung in sogenannte „Standard-Kür“-Maßnahmen, die von nahezu allen Unternehmen der Stichprobe durchgeführt werden, und „Kür plus“-Maßnahmen, die nur in einem Teil der Unternehmen durchgeführt werden, vorgenommen werden.

Tabelle 5 ordnet die organisatorischen Innovationen den verschiedenen Kategorien zu. Dabei erfolgte die Einteilung nicht nur anhand der Nennungen, sondern zusätzlich wurde eine Bewertung vorgenommen, inwieweit die

Maßnahmen tatsächlich über gängige Maßnahmen hinausgehen. Diese Bewertung erfolgt auf Basis eigener Erfahrungen aus zahlreichen Umweltmanagementprojekten sowie auf Basis der in 2.2 dargestellten Evaluationsstudien. So wurde z. B. Reorganisation der Abfalltrennung, obwohl es nur von 7 Unternehmen angegeben wurde, als Standard-Kür bewertet, da dies eine übliche Maßnahme im Rahmen der Einführung von Umweltmanagement darstellt. Hingegen wurden ökologische F&E-Kriterien (9 Nennungen) bei Kür plus eingeordnet, da es sich hierbei um weitergehende Maßnahmen handelt, die sich nicht nur mit dem Produktionsprozess beschäftigen, sondern auf die Veränderung bei Produkten zielen.⁶ Die Tabelle soll sowohl einen Eindruck von der Verbreitung bestimmter organisatorischer Innovationen geben, als auch zeigen, inwieweit diese durch EMAS initiiert bzw. unterstützt werden. Daher wird bei der Angabe der Unternehmensanzahl in Klammern unterschieden in Unternehmen, die diese Innovation haben und in solche, die sie im Zuge von EMAS eingeführt haben.

⁶ Umweltkostenrechnung wurde ebenfalls bei Kür plus eingeordnet, da dies zwar acht Unternehmen angegeben haben, auf Basis der Erläuterungen in den Interviews aber davon ausgegangen werden kann, dass es sich hierbei um die vorgeschriebenen Angaben für das statistische Bundesamt handelt.

Tabelle 5: Verbreitung von organisatorischen Umweltinnovationen in den befragten Unternehmen⁷

Organisatorische Umweltinnovation	„Pflicht“	„Standard-Kür“	„Kür plus“
Aufbau	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von Verantwortlichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ernennung EMAS-Beauftragter (12;7) • Umweltteam/-arbeitskreis (12;7) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahrstoffkoordinator (1;1)
Manageriell (Abläufe und Instrumente)	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltpolitik • Umweltprogramm • Festlegung Abläufe • Arbeits-/ Verfahrensanweisungen • Erfassung/Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt • Umweltbetriebsprüfung • Interne Audits (12;8) • Dokumentation • Umwelterklärung • Prozesse zur Sicherstellung von Rechtskonformität (10;8) 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltkennzahlen (12;8) • Umweltchecklisten(11;4) • Reorganisation der Abfalltrennung (7;6) • Gefahrstoffmanagement (9;5) 	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltkostenrechnung (8;4) • Ökologische Komponente im Vorschlagswesen (ca. 7;3) • Prozesse zur Entwicklung ökologischer Ziele und Maßnahmen (7;7) • Umweltbenchmarking (7;5) • Ökologische F&E-Kriterien (9;6) • Zielvereinbarungssystem mit ökologischer Komponente (?;5) • Ökologische Bewertungsverfahren (5;4) • Organisatorische Veränderungen in Transport/Logistik (3;3) • Ökobilanzen (3;0) • Umweltaspekte in Investitionsbewertung (1;0) • Umweltaspekte in Arbeitsplatzbewertung (1;0)
Überbetriebliche	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologische Anforderungen für Vertragspartner und Lieferanten 	<ul style="list-style-type: none"> • Lieferantenbefragungen/-audits (11;9) • Mitarbeit in überbetrieblichen Umwelarbeitskreisen (IHK, Verbände etc.) (11;9) 	<ul style="list-style-type: none"> • Überbetriebliches Stoffstrommanagement (3;2) • Teilnahme an Lokale Agenda 21 (2;2) • Kommunaler Umwelarbeitskreis (1;1) • F&E-Kooperation (1;1) • Zusammenarbeit mit Umweltverbänden (1;1) • Material- und Recyclinglisten für Kunden (1;1) • Umweltaspekte im Lastenheft für Lieferanten (1;1)

Die aufgeführten Pflichtmaßnahmen sind nicht durchweg systematisch abgefragt worden, da in unserer Untersuchung der Schwerpunkt nicht auf der Wirksamkeit von EMAS, sondern auf den Innovationswirkungen lag.⁸ Diejenigen „Pflicht“-Innovationen, hinter denen keine Zahlen stehen, wurden nicht direkt abgefragt, wurden aber an anderer Stelle im Interview behandelt (vgl. 0), sodass davon auszugehen ist, dass sie in allen befragten Unter-

⁷ Die Zahlen hinter den Innovationen geben die Anzahl der Unternehmen an, die diese Innovation überhaupt bzw. durch EMAS eingeführt haben. So bedeutet (x;y), dass diese Innovation in x Unternehmen vorhanden ist und in y in Verbindung mit EMAS eingeführt wurde.

⁸ Zur Wirksamkeit von EMAS vgl. z.B. FEU 1998a und 1998b.

nehmen vorhanden sind. Auf Grund der Befragungsmethodik mit teilweise geschlossenen Fragen mit vorgegebenen Antwortkategorien wurden einzelne Themen systematischer erhoben als andere. Die Unternehmen hatten jedoch immer die Möglichkeit zusätzliche Innovationen anzugeben. Diese Möglichkeit wurde nur in einigen Fällen wahrgenommen. Daher ist nicht auszuschließen, dass einige der unter „Kür plus“ genannten Innovationen noch von weiteren Unternehmen realisiert werden.

Die Tabelle verdeutlicht, dass sich – obwohl die EMAS-Verordnung selbst wenig Vorgaben für die Umsetzung enthält – in der Praxis mittlerweile einige Standards zur Ausgestaltung etabliert haben. Dies zeigt sich sowohl in der Definition von Funktionen und Abläufen, im Einsatz von ökologischen Instrumenten als auch bei überbetrieblichen Maßnahmen. Hierbei ist zu beachten, dass unsere Stichprobe nicht repräsentativ ist, da es sich um Unternehmen mit mehrjähriger EMAS-Erfahrung und Umweltengagement handelt.

Auffällig ist, dass die „Kür plus Innovationen“ in weit größerem Umfang von fortgeschrittenen Unternehmen eingeführt wurden als von Anfängern. Hier zeigt sich ein Reifeprozess, aus dem mit zunehmenden Erfahrungen im Umweltschutz weitergehende Maßnahmen entwickelt und eingeführt werden.

4.3.4.1.5 Fazit zu organisatorischen Innovationen

- Alle Unternehmen haben im Zusammenhang mit EMAS organisatorische Innovationen eingeführt. Hierunter fallen sowohl Innovationen in der Aufbauorganisation als auch managerielle Innovationen (Ablauforganisation und Einsatz ökologischer Instrumente).
- Viele der angeführten Innovationen leiten sich immanent aus der Verordnung ab, sind also „Pflicht“, aber alle Unternehmen können auch über „Kür“-Innovationen berichten.
- Einige der freiwilligen „Kür“-Maßnahmen sind sehr verbreitet und weisen auf die Ausbildung von Mindeststandards für die Ausgestaltung von Umweltmanagementsystemen hin.
- Die Unternehmen setzen eine Vielzahl verschiedener ökologischer Instrumente ein, von denen ein Teil bereits vor der EMAS-Einführung genutzt wurde. Am weitesten verbreitet sind Umweltkennzahlen, interne Audits und Umweltchecklisten.
- Manche überbetrieblichen Innovationen (Lieferantenbefragung/-audits, Mitarbeit in überbetrieblichen Arbeitskreisen) sind weit verbreitet, demgegenüber führt nur ein Teil der Unternehmen lokale oder regionale Maßnahmen durch und es kommt kaum zu konkreten Kooperationen oder Stoffstrommanagement.
- Die aufgeführten organisatorischen Innovationen wurden überwiegend im Zuge der Erstvalidierung eingeführt, im Verlauf kommen kaum neue innerbetriebliche dazu. Überbetriebliche organisatorische Innovationen werden zum Teil erst im Laufe der Zeit entwickelt und eingeführt.
- In den Unternehmen, die vor der EMAS-Einführung bereits ein Umweltmanagement oder eine Umweltorganisation hatten, sind wenige innerbetriebliche organisatorische Veränderungen durch EMAS festzustellen.

4.3.4.2 *Prozessinnovationen*

Zu Prozessinnovationen sollten die EMAS-Beauftragten zunächst Beispiele beschreiben, die

- a) durch EMAS unmittelbar ausgelöst wurden,
- b) durch EMAS mittelbar unterstützt wurden,
- c) unabhängig von EMAS eingeführt wurden.

Die Differenzierung fiel zumeist schwer, die meisten konnten jedoch verschiedene Beispiele zuordnen. Insbesondere bei Innovationen mit mehreren Auslösern fiel es den Befragten schwer zu beurteilen, welchen Anteil EMAS hatte bzw. ob EMAS einen signifikanten Einfluss hatte, ohne den das Projekt nicht zustande gekommen wäre. Auch die Differenzierung in unmittelbar und mittelbar bereitete Schwierigkeiten, da in den Unternehmen verschiedene Faktoren zusammenwirken. Zwei Unternehmen hatten Schwierigkeiten, Beispiele für technische Prozessinnovationen zu finden. Die von diesen angeführten Beispiele können eher als Innovationen im Arbeitsprozess betrachtet werden und fallen somit unter organisatorische Innovationen (z. B. Umgestaltung Entsorgungsorganisation, Freigabe von Gefahrstoffen, Systematisierung von Wartungsaufgaben). Zwei Unternehmen konnten keine Beispiele benennen, die unmittelbar oder mittelbar mit EMAS zusammenhängen, sie gaben an, umfangreiche Prozessinnovationen unabhängig von EMAS durchgeführt zu haben. Bei diesen beiden handelt es sich um Großunternehmen, in denen der Umweltschutz bereits vor der EMAS-Einführung organisatorisch im Unternehmen verankert war.

- a) Neun von 12 EMAS-Beauftragten konnten Beispiele für technische Prozessinnovationen nennen, die unmittelbar durch EMAS ausgelöst wurden. Die durchgeführten Innovationen dienten zum großen Teil der Schonung von Ressourcen (z. B. Energieverbrauchsoptimierung durch sensorische Lichtsteuerung oder den Austausch von Transformatoren, Wassereinsparung durch Prozesskühlung mit Luft an Stelle von Wasser, Materialeinsparung durch Emulsionsreinigungsgesetz). Andere führten zur Reduktion von Abfällen, Emissionen (z. B. Abdeckung von Dispergierbehältern) oder Gefahrstoffen. Ein großer Teil der Innovationen

fürte zu Kostensenkungen. Dabei haben sechs Unternehmen die genannten Beispiele bereits im Rahmen der Erstvalidierung eingeführt, die übrigen gaben neuere Beispiele an.

Der unmittelbare Zusammenhang mit EMAS wird z. B. so erläutert, dass die Kennzahlen für den Wasserverbrauch in einem bestimmten Produktionsbereich besonders hoch waren und darauf hin nach Lösungen gesucht wurde. Andere berichten, dass bei der Umweltbetriebsprüfung Schwachstellen offensichtlich wurden oder dass der EMAS-Beauftragte in Vorbereitung eines neuen Umweltprogramms durch den Betrieb geht und einzelne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gezielt zu Missständen und Verbesserungsvorschlägen befragt.

Mehr als die Hälfte der Befragten gibt an, dass durch die Prozessinnovationen bestehende Prozesse deutlich verändert wurden. Ein Viertel hat Prozesse modifiziert und ein knappes Viertel neue Prozesse eingeführt. Eine Überprüfung dieser Aussagen ist uns allein auf Grund der Interviews nicht möglich. Einige der Einschätzungen erscheinen uns jedoch fraglich. So wurde beispielsweise die Abdeckung von Dispergierbehältern als deutlich veränderter Prozess bezeichnet.

Die beteiligten Akteure waren auch hier in fast allen Fällen die EMAS-Beauftragten. Jeweils in der Hälfte der Fälle waren die Geschäftsführung und die Produktion wichtige Beteiligte. Das Umweltteam wurde nur dreimal genannt. Insgesamt zeigt sich im Bereich Prozessinnovationen eine größere Akteursvielfalt als bei den organisatorischen Innovationen. Auch die Haustechnik oder technische Abteilung spielt in einigen Fällen eine wichtige Rolle, genannt wurden außerdem Entwicklung, Einkauf und Abfallbeauftragter. Mit einer Ausnahme beurteilen die Befragten die angeführten Prozessinnovationen als von Verlauf und Reichweite typisch. Ein Befragter gibt an, dass die Reichweite des angeführten Beispiels außergewöhnlich hoch ist, da es gelungen ist, in einem Prozess den Wasserverbrauch um 90 % zu senken.

- b) Zu Prozessinnovationen, die durch EMAS mittelbar unterstützt wurden, machten acht von 12 Befragten Angaben. Die aufgeführten Beispiele trugen ebenfalls überwiegend zur Ressourcenschonung bei (z. B. Anschaffung eines energiesparenden Großrechners, Einführung eines Blockheizkraftwerkes). Andere dienten der Reduktion von Abfällen (z. B. Mehrwegbehälter), Gefahrstoffen und Emissionen (Verringerung von Lösemittlemissionen durch Kapselung, Absauganlagen etc.).

Als Beispiele für weitere Einflüsse neben EMAS wurden gesetzliche Veränderungen genannt. So hat ein Unternehmen einen Planer mit einem Konzept für eine Solaranlage beauftragt. Diese Überlegung ist maßgeblich durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz beeinflusst. In einem anderen Unternehmen wurde die Umstellung der Energieversorgung auf regenerative Energiequellen (Solaranlagen, Windkraftanlage) mit unternehmerischer Tradition und Überzeugung in Verbindung gebracht. In anderen Betrieben wurden Maßnahmen, die bereits vor EMAS vorhanden waren, weiter ausgebaut. Ein anderer Befragter erläutert indirekte Zusammenhänge am Beispiel der Neuorganisation des Öllagers, durch die die Sortenvielfalt der Öle so verringert wurde, dass sie dadurch auch weniger Ölreste zu entsorgen haben. In einem Unternehmen, das durch EMAS ein Vorschlagswesen eingeführt hat, brachte ein Mitarbeiter den Vorschlag ein, zur Hallenbeheizung die Abwärme von Kompressoren zu nutzen, wodurch große Mengen Heizöl gespart werden. Indirekte Wirkungen entstehen auch dadurch, dass bestimmte Themen immer wieder auf den Tisch kommen und von den EMAS-Beauftragten konsequent verfolgt werden.

- c) Technische Prozessinnovationen, die unabhängig von EMAS eingeführt wurden, werden von zehn Interviewten benannt. Hierbei handelt es sich vor allem um Neuanschaffungen auf Grund von veralteten Maschinen oder Anlagen (z. B. Spritzkabinen, Entlüftungsanlagen, Kesselhaus zur Druckluftzeugung), den Einsatz neuer Fertigungsverfahren (z. B. Siebdruck statt Lackierung), den Einsatz neuer Materialien (z. B. Wasserlacke oder wässrige Lösungen statt lösemittelhaltigen) oder die Stilllegung bestehender Prozesse aufgrund hoher Umweltauflagen (z. B. Beizelei). Als Motive für diese Innovationen werden Investitionszyklen, Kostensenkungen, gesetzliche Vorgaben, Arbeitssicherheit und Humanisierung der Arbeitsplatzgestaltung genannt. Die aufgeführten Beispiele führten überwiegend zur Reduktion von Emissionen und zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs, zum Teil auch zur Reduktion von Gefahrstoffen und Abfällen. Eines der angeführten Beispiele führte zur Streichung von sechs von acht Arbeitsplätzen durch eine deutlich veränderte und effizientere Prozessgestaltung.

Der überwiegende Teil der beschriebenen Prozessinnovationen sind prozessintegrierte Innovationen. End-of-pipe-Maßnahmen, z. B. Filteranlagen wurden nur vereinzelt genannt.

Anschließend sollten die EMAS-Beauftragten beurteilen, in welchem Umfang durch EMAS technische Prozessinnovationen in verschiedenen vorgegebenen Bereichen ausgelöst wurden. Zwei geben an, dass in Zusammenhang mit EMAS keine Innovationen ausgelöst wurden, sondern sie alle eingeführten Innovationen auch ohne EMAS realisiert hätten. Die übrigen beurteilen Recycling, Entsorgung, Produktion und Kommunikation/Berichtswesen als die wichtigsten Bereiche für technische Prozessinnovationen. In diesen Bereichen konnten jeweils mehr als die Hälfte der Unternehmen mittlere oder große Prozessinnovationen feststellen. Als Beispiele für Recycling wurden Kanistershredderanlagen, Lösemittelrecycling und für Entsorgung Abwasserneutralisationsanlagen angeführt. Technische Prozessinnovationen im Bereich Kommunikation/Berichtswesen sind zum Beispiel Umweltinformationen im Intranet, Datenbanken zu Gefahrstoffen sowie die Veröffentlichung der Umwelterklärung im Internet. Ein Unternehmen gibt an, dass durch EMAS Internet und Intranet im Unternehmen

eingeführt wurden, um die notwendigen Umweltinformationen verbreiten zu können. Technische Innovationen im Bereich der Beschaffung beurteilen knapp die Hälfte der Befragten mit mittel oder hoch.

In den Bereichen Transport/Logistik und Energieerzeugung hat jeweils die Hälfte der Befragten keine Maßnahmen durchgeführt und nur jeweils zwei Befragte beurteilen die Prozessinnovationen in diesen Bereichen als groß. Beispiele für Innovationen im Bereich der Energieerzeugung sind eine Windkraftanlage, ein BHKW, Druckluftherzeugung und Hallenbeheizung durch Abwärme. Als Grund dafür, dass keine Veränderungen in der Energieerzeugung vorgenommen wurden, wird von zwei Unternehmen die fehlende Wirtschaftlichkeit genannt (Solardächer, Kraft-Wärme-Kopplung). Auch für den Transportbereich benennen mehrere Unternehmen Hemmnisse. Ein Unternehmen ist Teil eines Konzerns, in dem der Einkauf zentral organisiert ist und eines kann aufgrund von Kundenanforderungen keine Veränderungen im Transport vornehmen.

Die EMAS-Beauftragten wurden gefragt, ob es zwischen den verschiedenen Bereichen im Laufe der Zeit eine Schwerpunktverschiebung gab. Eine solche Verschiebung konnten nur zwei Unternehmen feststellen. Das eine gibt an, sich zunächst hauptsächlich mit Entsorgung beschäftigt zu haben und nun auch Innovationen in anderen Bereichen (Produktion, Transport, Berichtswesen) durchzuführen. Ein anderes sieht eher thematische Schwerpunkte, so ging es in einem Jahr hauptsächlich um Abfallreduktion, in einem anderen um die Reduktion des Wasserverbrauchs und mittlerweile um den Bereich Energie (Erzeugung und Verbrauch).

Die letzte Frage zu Prozessinnovationen zielte auf vorhandene *Hemmnisse* ab. Sie wurde den EMAS-Beauftragten gestellt. Vier Unternehmen geben keine Hemmnisse an. Fünf Unternehmen nennen Investitionskosten als Hemmnisse, wobei zwei betonen, dass nichts aus Kostengründen abgewiesen wurde und eins erläutert, dass z. B. Solardächer oder Kraft-Wärme-Kopplung aus Kostengründen nicht realisiert wurden. Jeweils ein Befragter verweist auf Kapazitätsgrenzen und darauf, dass ein reibungsfreier Prozessablauf auf jeden Fall gewährleistet sein muss. Ein Unternehmen nennt lange Genehmigungsprozesse bei Behörden als Hemmnis.

Fazit Prozessinnovationen

- In fast allen Unternehmen wurden technische Prozessinnovationen eingeführt, die direkt mit EMAS in Zusammenhang gebracht werden.
- Ein Großteil der Unternehmen berichtet über mittelbar durch EMAS unterstützte Innovationen. Hierbei sind weitere Einflussfaktoren sowohl gesetzliche Rahmenbedingungen als auch das Umweltengagement der Geschäftsführung.
- Mehrere Unternehmen berichten über Folgeinnovationen von organisatorischen Innovationen. So werden zum Beispiel durch das Vorschlagswesen oder Betriebsbegehungen Vorschläge von MitarbeiterInnen ausgelöst.
- Viele große technische Prozessveränderungen werden unabhängig von EMAS eingeführt. Hierbei handelt es sich überwiegend um neue Verfahren, Anlagen oder Einsatzstoffe.
- Durch EMAS werden technische Prozessinnovationen in verschiedenen Bereichen ausgelöst. Sie betreffen überwiegend den klassischen betrieblichen Umweltschutz (Produktion, Recycling, Entsorgung), aber auch in Kommunikation und Berichtswesen sind technische Veränderungen festzustellen. Einige Unternehmen geben Innovationen in der Logistik und der Energieerzeugung an. Hierbei handelt es sich überwiegend um fortgeschrittene Unternehmen, die bei EMAS-Einführung bereits Vorerfahrungen im Umweltschutz hatten.

4.3.4.3 Produktinnovationen

Die Fragen zu Produktinnovationen richteten sich an die F&E-Vertreter. In zwei Unternehmen, die keine F&E-Abteilung haben, wurden diese Fragen nicht gestellt. Eines dieser Unternehmen ist der produzierende Standort eines Konzerns, am Standort findet keinerlei Produktentwicklung statt, das andere hat keine eigene Entwicklung, da Entwicklung in Zusammenarbeit mit Kunden geschieht. In einem Unternehmen ohne F&E-Abteilung, das nur im Auftrag von Kunden entwickelt, wurden die Fragen dem EMAS-Beauftragten gestellt, in einem weiteren Unternehmen wurden die Fragen dem Geschäftsführer gestellt, da es nur eine kleine F&E-Abteilung für Spezialprodukte und nicht für das Hauptprodukt (Auftragsfertigung) hat und der Geschäftsführer für diese zuständig ist. Damit ergeben sich insgesamt zehn Gesprächspartner.

Zunächst wurden die Befragten aufgefordert, Beispiele für Produktinnovationen zu nennen, die

- a) durch EMAS unmittelbar ausgelöst wurden,
- b) durch EMAS mittelbar unterstützt wurden,
- c) unabhängig von EMAS eingeführt wurden.

Auch hierbei hatten die Befragten teilweise Schwierigkeiten mit der Differenzierung.

- a) Nur ein Befragter nannte eine Produktinnovation, die unmittelbar durch EMAS ausgelöst wurde. Dabei handelt es sich um den Einsatz halogenfreier Kabel in den Produkten. Diese Innovation wurde aus Gründen der Umweltverträglichkeit und der Sicherheit eingeführt. Der Umstellungsprozess erstreckte sich über zwei Jahre, wurde etwa zwei Jahre nach der Erstvalidierung begonnen und im Jahr 2000 abgeschlossen. Die wesentlichen Akteure waren die F&E-Abteilung und der Einkauf, der eine Kundenbefragung durchgeführt

hatte. Ein anderes Unternehmen nannte eine Produktinnovation, die nach unserer Einteilung als organisatorische Innovation zu bezeichnen ist: die Aufnahme von Umweltkriterien in das Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte, das unmittelbar Einfluss auf die Entwicklung nimmt.

- b) Produktinnovationen, die mittelbar durch EMAS unterstützt wurden, konnten fünf Gesprächspartner angeben, von diesen nannte einer drei und ein weiterer zwei Beispiele. Ein Befragter gab an, dass es ihm schwer fiel zuzuordnen, ob die Beispiele in mittelbarem Zusammenhang zu EMAS standen oder auch ohne EMAS eingeführt worden wären, er führte schließlich bei b) zwei Beispiele und bei c) keines an.

Die angegebenen Innovationen zielen überwiegend auf den Ersatz von Gefahr- und klimaschädigenden Stoffen (z. B. Ersatz von Flammhemmern, Ersatz klimaschädlicher Kältemittel). Als Auslöser hierfür werden von einem Unternehmen die Verbesserung der Umweltverträglichkeit angegeben, die anderen nennen neben EMAS rechtliche Vorgaben oder zukünftige Gesetze sowie in einem Fall zusätzlich den Wettbewerb und konzerninterne Vorgaben. Zwei Unternehmen sehen dies als kontinuierlichen Prozess, der in einem Fall bereits vor der EMAS-Einführung begonnen wurde, im anderen kurz danach. Ein Unternehmen nennt ein konkretes Beispiel, das zwei Jahre nach der Erstvalidierung realisiert wurde.

Zwei Unternehmen nennen Beispiele, die auf die Verbesserung der Recycelbarkeit oder Entsorgbarkeit abzielen (Reduktion der Kunststoffvielfalt, Trennbarkeit verschiedener Materialien), diese wurden im einen auf Grund von zukünftigen Gesetzen eingeführt, im anderen ohne externe Einflussfaktoren. Von den weiteren genannten Innovationen zielt je eine auf die Optimierung des Ressourcenverbrauchs in der Nutzungsphase, auf umweltbezogene Kundeninformation (Labelling) und auf einen umweltverträglichen Herstellungsprozess (Ersatz von Stoffen auf Mineralölbasis). Auslösende Faktoren waren hierbei in den ersten beiden Fällen die Kundenanforderungen, in einem davon zusätzlich rechtliche Anforderungen und im dritten Fall interne Faktoren. Die ersten beiden Innovationen sind noch nicht eingeführt, an der dritten wird bereits seit einiger Zeit optimiert. Als wesentliche Akteure werden in allen Fällen die F&E-Abteilung genannt, in einem Fall ausschließlich und in einem weiteren als zusätzliche Akteure nur die Kunden. Die übrigen drei Befragten nennen zusätzlich den EMAS-Beauftragten, die Geschäftsführung (zwei Nennungen), das Umweltteam (zwei Nennungen) sowie Einkauf und Kunden (je eine Nennung).

- c) Produktinnovationen, die unabhängig von EMAS eingeführt wurden, nennen sieben von zehn Unternehmen, von den übrigen hatte eines unter b) bereits Mischformen genannt, einem fiel zu c) nichts ein und eines konnte überhaupt keine Produktinnovationen benennen, da der Einfluss auf die Vorgaben der Kunden so gering ist, dass lediglich geringe Spielräume in der Materialauswahl oder der Verpackung bestehen.

Von den genannten Beispielen bestehen vier im Stoffersatz und zwar dreimal im Ersatz von Gefahrstoffen (z. B. bei Beschichtungen), einmal im Einsatz von Rohstoffen aus ökologischer Herstellung. Die übrigen drei führen zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs (Energie und/oder Betriebsmittel) in der Nutzungsphase (z. B. Nachrüstung von alten Produkten). Als Akteure werden hierbei wiederum von allen die F&E-Abteilung genannt, als weitere Akteure zweimal Geschäftsführung, zweimal Marketing und je einmal Fertigung sowie Einkauf und Kunden. Bei den genannten Innovationen handelt es sich nach eigener Einschätzung sowohl um Weiter- als auch um Neuentwicklungen, wobei häufig beides genannt wird, so dass eine Differenzierung der Fälle schwierig ist.

Als Auslöser für die Innovationen werden Differenzierung vom Wettbewerb, Marktanforderungen, konzerninterne Vorgaben, gestiegene Materialanforderungen sowie eigener Antrieb genannt. Die genannten Beispiele wurden zum Teil bereits vor der EMAS-Einführung realisiert. Ein Unternehmen gibt an, dass ihre Innovation, obwohl auf Anregung einzelner Kunden entstanden, vorläufig auf Grund mangelnder Nachfrage und Schwierigkeiten bei der Rohstoffbeschaffung vorerst zurückgestellt ist.

Mit zwei Ausnahmen bezeichnen alle Befragten die durchgeführten ökologischen Produktinnovationen als von Verlauf und Reichweite typisch für Produktinnovationen im Unternehmen. Ein Unternehmen erläuterte, dass das genannte Beispiel, dass mit dem Ersatz von Risikostoffen verbunden war, außergewöhnlich war, da es zur Elimination von Produkten aus der Produktpalette führte.

Nach den Ergebnissen der ökologischen Produktinnovationen befragt, nannten – mit einer Ausnahme – alle den Ersatz von Einsatzstoffen. Ebenfalls häufig wurden Verringerung des Ressourceneinsatzes (7 Nennungen) und Verbesserung der Recycelbarkeit genannt (6 Nennungen). Nur zwei Unternehmen gaben Verbesserung der Nutzerinformation und nur jeweils eines Produktrücknahme und Lebensdauerverlängerung an. Ein Unternehmen nannte gestiegenes Image im Marktsegment als Folge der ökologischen Innovation.

Nach den *Hemmnissen* für ökologische Produktinnovationen befragt, geben zwei Unternehmen an, dass es keine Hemmnisse gibt. Die übrigen acht nennen alle Kosten als Hemmnis, drei nennen zusätzlich Regulierung (Normen, Spezifikationen, Verordnungen) und zwei die Rohstoffbeschaffung bzw. das Einwirken auf Lieferanten, eines die Akzeptanz bei Kunden. Im Vergleich zur Bewertung der Hemmnisse für allgemeine Innovationen (s.4.3.2) nehmen Kosten damit bei umweltbezogenen Produktinnovationen eine größere Bedeutung ein. Hier werden sie von fast allen genannt, bei der allgemeinen Frage wurde ihnen von mehreren Unternehmen eine geringe Bedeutung als Innovationshemmnis zugeschrieben. Ein Befragter erläutert, dass sich umweltbezogene Produktveränderungen den Kunden gegenüber nur dann durchsetzen lassen, wenn sie kostenneutral sind oder Kosten sparen.

Von denjenigen, die Regulierung als zusätzliches Hemmnis angeben, hatten zwei Befragte dies auch zuvor hoch bewertet, einer hatte es als gering beurteilt. Umweltbezogen erläutert er das Hemmnis mit Richtlinien, die aus Sicherheitsgründen, den Einsatz nicht entflammbarer Kunststoffe vorschreiben und so den Ersatz von Flammschutzmitteln behindern. Bei den Unternehmen, die Regulierung nicht als Problem nennen, spielte sie – mit einer Ausnahme – bei Innovationen insgesamt allenfalls eine geringe hemmende Rolle. Die fehlende Kundenakzeptanz, die bei der allgemeinen Frage bei vielen eine wichtige Rolle spielte, wird hier nur von einem Unternehmen genannt.

Zur Frage, wie EMAS die *Produktplanung* verändert hat, nennt die Hälfte der Unternehmen die Einführung von Checklisten mit Umweltkriterien oder von Stoffverbotslisten. In einem Viertel der Unternehmen sind Umweltziele oder -kriterien (z. B. Recycelbarkeit, Energieverbrauch, einzusetzende Materialien etc.) im Lasten- bzw. Pflichtenheft enthalten. Zwei Unternehmen haben Verfahrens- oder Arbeitsanweisungen für die Produktentwicklung, in denen die Betrachtung von Umweltaspekten vorgeschrieben ist. Zwei Befragte geben an, dass sie in der Entwicklung die Sicherheitsdatenblätter der eingesetzten Materialien berücksichtigen. In einem Unternehmen ist der EMAS-Beauftragte in Entwicklungsprojekte involviert. Ein Unternehmen führt eine „Produktumweltbetrachtung“ durch, indem die Neuentwicklung mit Vorläuferprodukten hinsichtlich Energieverbrauch, eingesetzten Materialien, Geräuschemissionen verglichen wird.

Die Unternehmen, die auf Grund von Kundenvorgaben nur geringe Einflussmöglichkeiten auf die Entwicklung haben, nutzen ebenfalls Checklisten und versuchen die Kunden bei der Materialauswahl zu beeinflussen. Ein Unternehmen berichtet, dass bereits Entwicklungsprojekte abgebrochen wurden, weil Kunden auf Materialien beharrten, die auf der Verbotsliste standen oder weil sich Entwicklungen nur mit Materialien von der Verbotsliste realisieren ließen. In einem Unternehmen gibt es von Konzernseite eine interne Vorgabe mit Stoffverboten und Abläufen zur Entwicklung. Hier wirken EMAS und diese Vorgaben zusammen, wobei die Konzernvorgaben wesentlich konkreter sind, da sie Stoffverbote enthalten. Wenn Stoffe von dieser Liste eingesetzt werden sollen, bedarf es eines aufwendigen Genehmigungs- und Begründungsverfahrens. Die Entwickler müssen einen Plan zur Elimination des Stoffes vorlegen, wenn das nicht möglich ist, muss die Produktgruppe gestrichen werden, was bereits vorgekommen ist. In einem Unternehmen müssen alle Materialien, die neu eingesetzt werden sollen, vom EMAS-Beauftragten beurteilt und von der Geschäftsführung freigegeben werden. Nur ein Unternehmen gibt an, dass sich durch EMAS nichts verändert hat. Hierbei handelt es sich um eines der Unternehmen, die bereits vor EMAS ein Umweltmanagementsystem hatten.

Auf die Frage, ob es durch EMAS zu einer Hinterfragung der Produkte gekommen sei (s. 4.3.3), haben sieben Unternehmen mit ja geantwortet. Fünf von diesen konnten Produktinnovationen im Zusammenhang mit EMAS beschreiben, die anderen nennen zwar keine Produktinnovationen im Zusammenhang mit EMAS, haben aber die Produktplanung verändert.

Die EMAS-Beauftragten und die F&E-Vertreter wurden gefragt, ob sie EMAS für ein geeignetes Instrument halten, um Produktinnovationen auszulösen. Nur aus zwei Unternehmen beantworteten beide Vertreter diese Frage mit ja und halten sie auch für das eigene Unternehmen für zutreffend. Darunter ist das Unternehmen, das als einziges eine direkt durch EMAS ausgelöste Produktinnovation nennen konnte, das andere hatte mittelbar beeinflusste und unabhängige Innovationen benannt. Das Unternehmen, das tatsächlich Innovationen aufgrund von EMAS hat, begründet die Eignung von EMAS damit, dass Prozesse und Instrumente eingeführt werden (Design for Environment Tools, Stoffverbotslisten) und die mit Produkten verbundenen Umweltprobleme thematisiert werden. Das zweite Unternehmen begründet es ebenfalls mit eingeführten Prozeduren und Zielsetzungen. Der EMAS-Beauftragte schränkt jedoch ein, dass es von den Zielsetzungen abhängt und der F&E-Vertreter betont, dass es neben EMAS viele weitere Einflussfaktoren gibt, wie z. B. rechtliche Änderungen, die einen stärkeren Einfluss haben.

In drei Unternehmen gibt der EMAS-Beauftragte an, EMAS generell für geeignet zu halten, was aber für das eigene Unternehmen nicht zutrefte, da geringe Möglichkeiten zur Einflussnahme bestehen. In einem dieser drei wird diese Meinung vom Geschäftsführer (der die Fragen für den F&E-Vertreter beantwortet) geteilt, in einem gibt der F&E-Vertreter an, dass EMAS geeignet ist, ohne dies zu begründen und im dritten existiert keine F&E-Abteilung, sodass die Frage nur dem EMAS-Beauftragten gestellt wurde. In den übrigen sieben Unternehmen geben alle Befragten an, dass EMAS nicht geeignet ist, Produktinnovationen auszulösen. Als Begründung wird von sechs Unternehmen angegeben, dass Innovationen vom Markt und von den Kunden gesteuert werden und bei EMAS der Kundenbezug fehle. Ein EMAS-Beauftragter begründet es damit, dass EMAS zu allgemein ist, er hält konkrete gesetzliche Vorgaben für wirksamer.

Fazit zu Produktinnovationen

- In den Unternehmen gibt es fast keine Produktinnovationen, die unmittelbar durch EMAS ausgelöst wurden.
- Ein Teil der Unternehmen kann Produktinnovationen anführen, die durch EMAS unterstützt wurden. Hierbei handelt es sich um die Unternehmen, in denen Produktökologie eine große Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit spielt. In diesen Unternehmen ist die F&E-Abteilung stärker in die Weiterentwicklung des Um-

weltmanagements eingebunden als in anderen Unternehmen. Zudem wird der Umwelta Abteilung teilweise eine größere Bedeutung für Produktinnovationen zugeschrieben.

- Die Bedeutung des EMAS-Beauftragten für ökologische Produktinnovationen ist deutlich geringer als bei den anderen Innovationstypen. Die zentrale Rolle spielt die F&E-Abteilung.
- Nur ein kleiner Teil der angeführten Beispiele für Produktinnovationen wurde bereits zum Zeitpunkt der Erstvalidierung durchgeführt, überwiegend handelt es sich um Beispiele, die im Zeitraum der zweiten Validierung oder später eingeführt wurden.
- In den Unternehmen sind umfangreiche Veränderungen in der Produktplanung aufgrund von EMAS feststellbar. Hierzu zählen überwiegend Checklisten oder Stoffverbotslisten sowie Umweltkriterien in Lasten- und Pflichtenheften. Nur wenige Unternehmen haben Verfahrensanweisungen für die Entwicklung.
- Die Unternehmen schreiben EMAS wenig Potenzial für Produktinnovationen zu. Dies liegt zum Teil darin begründet, dass es für die Produktentwicklung starke Kundenvorgaben gibt. Zum anderen betrachten die Unternehmen EMAS als ein marktfernes Instrument.

4.3.4.4 Gesamtbetrachtung der Umweltinnovationen

In Abschnitt 4.3.4 wurde die Selbsteinschätzung der Unternehmen zum Umfang der durch EMAS ausgelösten Innovationen dargestellt. Zur Ergänzung und Validierung soll nun auf der Grundlage aller Fragen zum Themenbereich Umweltinnovationen eine Bewertung vorgenommen werden. Die Bewertung erfolgt auf Basis der Zusammenführung verschiedener Informationen und Kriterien. Hierbei geht ein:

- über welche und über wie viele Innovationen die Unternehmen im Zusammenhang mit EMAS berichten,
- wie eng die Unternehmen selbst den Zusammenhang mit EMAS beurteilen und durch Beispiele und Begründungen belegen können.

Die Anzahl an Maßnahmen ist vor allem bei den organisatorischen Innovationen ein Indikator für den Umfang der ausgelösten Innovationen, da bei diesem Innovationstyp verschiedene Maßnahmen systematisch abgefragt wurden. Demgegenüber wurde bei den Prozess- und Produktinnovationen nur nach einzelnen Beispielen gefragt. Neben der Anzahl der dargestellten Innovationen wird auch die Reichweite berücksichtigt. Hierzu wurden bei den verschiedenen Innovationstypen unterschiedliche Beurteilungskriterien herangezogen, die im folgenden erläutert werden.

- Organisatorische Innovationen:
 - Unterschieden wird zwischen „Pflicht“, „Standard-Kür“ und „Kür plus“ Innovationen (vgl. 0), wobei Kür-Maßnahmen und insbesondere „Kür plus“ Maßnahmen eine größere Reichweite zugesprochen wird.
 - Bei den organisatorischen Umweltinnovationen wurde zusätzlich zwischen inner- und überbetrieblichen Maßnahmen unterschieden, da sich innerhalb der Unternehmen teilweise deutliche Unterschiede zeigen.
- Prozessinnovationen:
 - Prozessinnovationen auf vor- und nachgelagerten Stufen (z. B. Energieerzeugung, Transport) wird eine größere Reichweite zugesprochen als unternehmensinternen Innovationen.
 - Einbezogen wird, in welchem Umfang Umweltentlastungen durch diese Innovationen ausgelöst werden (z. B. werden Behälterabdeckungen als weniger weitreichend eingestuft als die Einführung umweltfreundlicherer Hilfs- und Betriebsstoffe).
 - Nicht einbezogen wird, in welchem Umfang Prozesse durch die Innovationen verändert wurden, da fast alle Gesprächspartner angaben, Prozesse seien weitgehend verändert oder neue Prozesse eingeführt worden und es uns allein auf Basis der Gespräche nicht möglich ist, diese Aussagen zu prüfen. Damit kann die Unterteilung der Prozessinnovationen aus dem Wirkungsmodell nicht überprüft werden.
 - Es erfolgt keine Beurteilung, inwieweit die angegebenen Innovationen dem Stand der Technik entsprechen oder deutlich darüber hinaus gehen, da diese Beurteilung auf Grund der Branchenvielfalt des Samples nicht durchführbar ist.
- Produktinnovationen:
 - Produktinnovationen werden als weitreichender beurteilt, wenn sie mehrere Stufen des Lebenszyklus der Produkte verändern (z. B. Auswirkungen auf Nutzungsphase oder Entsorgung).
 - Für die Beurteilung der Reichweite wird das Ausmaß der Veränderung berücksichtigt, z. B. wird Produktelimination als weitreichender betrachtet als der Austausch eines einzelnen Einsatzstoffes.
 - Neben der direkten Auslösung von Produktinnovationen wird berücksichtigt, in welchem Umfang Veränderungen in der Produktplanung vorgenommen wurden (F&E-Kriterien, Checklisten etc.).
 - Bei den Unternehmen, die auf Grund enger Kundenvorgaben kaum Spielräume haben, werden die Produktinnovationen mit gering bewertet, wenn sie die vorhandenen Möglichkeiten ausschöpfen (z. B. durch Vorgaben für Einsatzstoffe, Stoffverbotslisten etc.).

Die Beurteilung aller drei Innovationstypen ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Hierbei gibt die obere Zahl in einer Zelle die Anzahl der Unternehmen an, für die diese Bewertung zutrifft, die unteren Zahlen zeigen eine anonymisierte Zuordnung der Unternehmen, wobei die Nummerierung mit Tabelle 4 übereinstimmt.

Tabelle 6: Ausmaß der durch EMAS ausgelösten oder unterstützten Innovationen (Beurteilung auf Basis der Interviewergebnisse)

Innovationstyp Ausmaß der Innovation	Organisatorische Innovationen		Prozessinnovationen	Produktinnovationen
	Innerbetrieblich	überbetrieblich		
Keine	-	2 2, 10	2 2, 10	3 2, 10, 11
Gering	3 2, 10, 11	2 6, 11	4 4, 12	4 5, 6, 7, 9
Mittel	4 1, 4, 5, 6	4 4, 7, 9, 12	5 1, 5, 7, 8, 9, 11	3 1, 3, 8
Groß	5 3, 7, 8, 9, 12	4 1, 3, 5, 8	1 3, 6	2 4, 12

Die Tabelle zeigt, dass das Ausmaß der organisatorischen Innovationen – und hierbei besonders der innerbetrieblichen – am größten ist, hierauf folgen die Prozessinnovationen. Produktinnovationen spielen demgegenüber nur in einem Teil der Unternehmen eine Rolle.

Bei unternehmensspezifischer Betrachtung ergeben sich drei Gruppen, die in unterschiedlich großem Umfang Innovationen erzielt haben.

1. EMAS-innovativ(+): Drei Unternehmen weisen bei Betrachtung aller Innovationstypen insgesamt überdurchschnittliche Innovationen auf (3, 8, 12). Eines dieser Unternehmen hat nur geringe Prozessinnovationen durchgeführt, dies ist darauf zurückzuführen, dass es sich um einen Standort handelt, an dem lediglich Montage stattfindet.
2. EMAS-innovativ: Die Hälfte der Unternehmen hat insgesamt mittlere Innovationen erreicht. Hiervon zeichnen sich zwei dadurch aus, dass sie auch Produktinnovationen vorzuweisen haben (1, 4), während die übrigen vier bei Produktinnovationen mit gering beurteilt werden (5, 6, 7, 9). Bei den letztgenannten handelt es sich um Unternehmen mit geringen Spielräumen auf Grund enger Kundenvorgaben.
3. EMAS-neutral: Drei Unternehmen weisen keine bis geringe durch EMAS ausgelöste Innovationen auf. Die zwei, die keine Prozess- und Produkt- und nur geringe innerbetriebliche organisatorische Innovationen angeben, sind Großunternehmen, in denen Umweltschutz bereits vor der EMAS-Einführung organisatorisch verankert war. In diesen wurden zwar Umweltinnovationen eingeführt, diese sind aber unabhängig von EMAS. Das dritte Unternehmen dieser Gruppe weist nur geringe organisatorische Innovationen auf. Hierbei handelt es sich um ein kleineres Unternehmen, in dem wenig formal gefestigt wurde, das Umweltmanagement aber dennoch relativ gut funktioniert und Prozessinnovationen z. B. durch Mitarbeitervorschläge hervorgebracht werden. Produktinnovationen werden in diesem Unternehmen nicht erzielt, da das Unternehmen in Auftragsfertigung arbeitet und fast keinen Einfluss auf das Produkt hat.

In den meisten Unternehmen ist der Umfang der durch EMAS ausgelösten organisatorischen und der Prozessinnovationen größer als der Produktinnovationen. Lediglich in einem Unternehmen sind die ausgelösten Produktinnovationen am größten in einem weiteren werden die Produktinnovationen ebenso wie die organisatorischen Innovationen mit groß bewertet. Bei beiden handelt es sich um Unternehmen mit technisch wenig aufwändiger Produktion, sodass die Spielräume für technische Prozessinnovationen gering sind. In einem Unternehmen werden alle drei Innovationstypen gleich bewertet. In mehreren Unternehmen schneiden organisatorische und Prozessinnovationen gleich ab, in dreien sind die organisatorischen am größten und in zweien die Prozessinnovationen.

Ein Vergleich zwischen „Umweltschutz-Anfängern“ und „Fortgeschrittenen“ zeigt bei den organisatorischen Innovationen interessante Unterschiede: Innerbetrieblich weisen die Anfänger tendenziell mehr organisatorische Innovationen auf, überbetrieblich hingegen die fortgeschrittenen Unternehmen. Auch bei den Prozessinnovationen sind es überwiegend Fortgeschrittene, die vor- und nachgelagerte Stufen einbeziehen. Dies verdeutlicht, dass eine Öffnung der Unternehmen und die Einbeziehung von vor- und nachgelagerten Stufen mit zunehmender Erfahrung häufiger erfolgt. Bei den innerbetrieblichen organisatorischen Innovationen bestehen für die Anfänger mehr Möglichkeiten. Die Fortgeschrittenen bauen auf vorhandenen Abläufen, Strukturen und Instrumenten auf, die sie im Rahmen der EMAS-Einführung verbessern und systematisieren. Aber auch ein Teil der Fortgeschrittenen führt auf Grund von EMAS neue Instrumente ein.

Der Erfolg bei Produktinnovationen wird eher durch die Einflussmöglichkeiten und die Bedeutung von Produktinnovationen für die Unternehmen bestimmt und ist daher unabhängig von den Vorerfahrungen im Umweltschutz. Die Unternehmen mit geringen Produktinnovationen haben kaum Einfluss auf die Produkte, schöpfen aber diesen Rahmen aus und haben z. B. Checklisten, Verbotlisten und Abläufe für die Produktentwicklung definiert.

Ein Vergleich mit der Selbsteinschätzung der Unternehmen (vgl. Tabelle 4) zeigt, dass die Beurteilungen der einzelnen Typen bei organisatorischen und Prozessinnovationen jeweils bei mindestens der Hälfte der Unternehmen mit unseren Bewertungen übereinstimmen, während bei Produktinnovationen die Einschätzung lediglich in vier Unternehmen übereinstimmt. Es gibt jeweils zwei Unternehmen in denen die Beurteilung in allen drei Kategorien übereinstimmt oder in allen Kategorien abweicht. Die Unternehmen, bei denen die Einstufung in allen Kategorien abweicht, haben sich nahezu durchweg schlechter beurteilt als sie nach unseren Kriterien und im Vergleich zu anderen Unternehmen einzustufen sind. Insgesamt treten Abweichungen in beide Richtungen auf, wobei bei Produktinnovationen die Fälle überwiegen, in denen die Beurteilung durch uns positiver ausfällt als die Selbsteinschätzung. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass in unserer Beurteilung auch die Veränderungen in der Produktplanung berücksichtigt wurden. Dies verweist zugleich darauf, dass eine Beurteilung des Ausmaßes der Innovationswirkungen nur aufgrund einer detaillierten Befragung möglich ist und nur schwer über eine Gesamteinschätzung abgefragt werden kann.

Fazit zu Umweltinnovationen

- In den untersuchten Unternehmen werden Innovationen verschiedener Typen durch EMAS ausgelöst oder unterstützt. Hierbei überwiegen organisatorische und Prozessinnovationen. Aber in einem Teil der Unternehmen kommt es in Verbindung mit EMAS auch zu Produktinnovationen.
- Die untersuchten Unternehmen lassen sich in drei Gruppen einteilen: ein Drittel der Unternehmen – die EMAS-innovativ(+) Unternehmen – weist überdurchschnittliche Innovationen auf, die Hälfte der Unternehmen – die EMAS-innovativen – hat Innovationen in mittlerem Umfang eingeführt und in einem Drittel – den EMAS-neutralen – wurden durch EMAS kaum Innovationen ausgelöst.
- In den „Fortgeschrittenen-Unternehmen“, die bereits vor der EMAS-Einführung über ein Umweltmanagement oder Organisationsstrukturen im Umweltschutz verfügten, ist die Reichweite der organisatorischen und der Prozessinnovationen insofern größer, als sie mehr Innovationen aufweisen, die über die Betriebsgrenzen oder über die Produktion hinausweisen.
- Bei den Fortgeschrittenen zeigt sich eine deutliche Differenzierung: Während zwei durch EMAS fast keine Veränderungen wahrnehmen, wurden in den anderen fünf Unternehmen sowohl deutliche Veränderungen in der Organisation als auch Prozessinnovationen eingeführt.
- Das Ausmaß der Produktinnovationen wird maßgeblich durch die Einflussmöglichkeiten der Unternehmen beeinflusst und ist unabhängig von den Vorerfahrungen im Umweltschutz.

4.3.5 Die Innovationswirkungen von EMAS in der Gesamtschau

Die Fragen des Blocks Innovationswirkungen von EMAS in der Gesamtschau zielten darauf ab, zu überprüfen, inwieweit die Reichweite der eingeführten Umweltmanagementsysteme im Laufe der Zeit zunimmt (Hypothese 2) und ob diese Ausweitung nach dem darin beschriebenen 3-Phasenmodell verläuft. Hierzu wurden vor allem die EMAS-Beauftragten und die Vertreter der Forschung und Entwicklung befragt.

18 Einfluss von EMAS auf die Innovationsfähigkeit

Zunächst wurden die Geschäftsführer und die Vertreter der F&E-Abteilungen danach gefragt, ob EMAS die Innovationsfähigkeit des Betriebes in Teilbereichen und insgesamt erhöht habe. Die Mehrheit der elf befragten Geschäftsführer stimmt einer Erhöhung der Innovationsfähigkeit in Teilbereichen in ihrem Betrieb ganz (4) oder teilweise (5) zu, die restlichen zwei Geschäftsführer stimmen der Aussage nicht zu. Von den acht befragten F&E-Vertretern stimmt keiner uneingeschränkt einer Erhöhung der Innovationsfähigkeit in Teilbereichen zu, fünf stimmen dem teilweise zu, drei stimmen nicht zu. In den Fällen, in denen die Frage nicht in Personalunion beantwortet wurde, fällt bei abweichender Antwort, was in der Mehrzahl der Unternehmen der Fall ist, die Einschätzung des Geschäftsführers positiver aus als die des Vertreters der F&E-Abteilung. Werden die Antworten auf Unternehmensebene betrachtet, sind es acht Unternehmen in denen sich die Befragten ganz oder teilweise für eine Erhöhung der Innovationsfähigkeit in Teilbereichen aussprechen. Dabei handelt es sich mit einer Ausnahme um Unternehmen der Gruppen EMAS-innovativ(+) und EMAS-innovativ (s. 4.3.4.4). Zudem fallen hierunter alle fünf „Anfänger“, die vor der EMAS-Einführung keine Vorerfahrungen mit der Organisation von betrieblichem Umweltschutz hatten. Unter denen, die als ganzes Unternehmen dieser Aussage nicht zustimmen, sind ebenfalls zwei der EMAS-innovativen Unternehmen. Dies beruht allerdings jeweils nur auf der skeptischen Einschätzung des FuE-Vertreters.

Bei Betrachtung der Veränderungen der Innovationsfähigkeit durch EMAS insgesamt verschieben sich bei den befragten Geschäftsführern die Aussagen leicht zu weniger Zustimmung, bei den F&E-Vertretern stimmen zwei einer Erhöhung der Innovationsfähigkeit insgesamt in ihrem Betrieb zu, die bei der vorhergehenden Frage nach der Erhöhung der Innovationsfähigkeit in Teilbereichen nur mit teilweiser Zustimmung geantwortet haben.

Sie betrachten demnach die Erhöhung der Innovationsfähigkeit durch EMAS an konkreten Beispielen als mittel, stellen aber in der Gesamtbetrachtung fest, dass sich der Umweltschutzgedanke im ganzen Unternehmen festgesetzt hat und dadurch Ideen und Vorschläge von MitarbeiterInnen gefördert werden. Von den weiteren sechs F&E-Vertretern stimmen zwei teilweise zu und vier stimmen nicht zu. Bei der Frage nach der Erhöhung der Innovationsfähigkeit insgesamt kommt es in einem Unternehmen zu einer positiveren Einschätzung durch den F&E-Vertreter als durch den Geschäftsführer. Bei einer Betrachtung der Antworten auf Unternehmensebene sprechen sich die Vertreter von sechs der 12 Unternehmen ganz oder teilweise für eine Erhöhung der Innovationsfähigkeit des Betriebes insgesamt aus. Zwei Unternehmen, die bei der vorigen Frage eine Erhöhung der Innovationsfähigkeit in Teilbereichen bestätigt hatten, verneinen die Erhöhung der Innovationsfähigkeit insgesamt. Als Beispiel für die Teilbereiche wird die Optimierung von Prozessen genannt, eine von EMAS ausgehende Erhöhung der Innovationsfähigkeit im gesamten Betrieb wird jedoch nicht gesehen. Ansonsten handelt es sich hier um die gleichen Unternehmen wie bei der vorigen Frage und damit wieder vorwiegend um EMAS-innovative.

Der meistgenannte Grund für die Verbesserung der Innovationsfähigkeit ist die Sensibilisierung der Mitarbeiter und eine kritischere Betrachtung der Abläufe und Prozesse durch die Verankerung des Umweltschutzgedankens. Einzelne Personen sind der Ansicht, dass EMAS insgesamt keine große Wirkung hat und erzielte Innovationen unabhängig von EMAS ausgelöst wurden. Diese gehören überwiegend EMAS-neutralen Unternehmen an.

19 Veränderung der Innovationen im Zeitverlauf

Die Fragen zu zeitlichen Veränderungen wurden dem EMAS-Beauftragten und dem F&E-Vertreter gestellt. Zunächst wurden sie gefragt, ob ihrer Meinung nach die durch EMAS ausgelösten organisatorischen Innovationen mit der Zeit zu Folgeinnovationen führten. Dreiviertel der EMAS-Beauftragten stimmen dem ganz oder teilweise zu. In fünf Unternehmen stimmen beide Befragten zu, davon hatten drei im Fragenblock Umweltinnovationen (s. 4.3.4) Beispiele für Folgeinnovationen von organisatorischen EMAS-Innovationen erläutert. Ein Viertel der EMAS-Beauftragten stimmt der Aussage nicht zu. Diese kommen aus Großunternehmen, die schon vor der EMAS-Einführung zumindest Elemente des Umweltmanagements etabliert hatten. Von den F&E-Vertretern stimmen mehr als ein Drittel der Aussage nicht zu, nur ein Viertel stimmt ganz zu. Auch bei dieser Frage schätzen somit die F&E-Vertreter die von EMAS ausgehenden Innovationswirkungen zum Teil geringer ein als ihre Kollegen. In der Mehrzahl vertreten die beiden Befragten eines Unternehmens jedoch die gleiche Meinung. Auf Unternehmensebene aggregiert stimmen sieben Unternehmen der Aussage ganz oder teilweise zu. Auch hierbei handelt es sich mit einer (immer derselben) Ausnahme um Unternehmen der Gruppen EMAS-innovativ und EMAS-innovativ(+). Drei der EMAS-innovativen Unternehmen stimmen dieser Aussage nicht zu, wobei in zwei Fällen jedoch zumindest der EMAS-Beauftragte ganz oder teilweise zustimmt.

Als Begründung für die Innovationen in Folge der organisatorischen Änderungen durch EMAS geben die befragten EMAS-Beauftragten an, dass durch ein gestiegenes Bewusstsein der Mitarbeiter mehr Schwachstellen entdeckt und Ideen zu ihrer Behebung gefunden werden. Von Seiten der F&E-Vertreter werden die zunehmenden Innovationen zum Teil als zwangsläufige Folge der organisatorischen Veränderungen betrachtet. Die langjährige Beschäftigung mit dem Thema führe zu weitergehenden Ideen und zu einem höheren Anspruch. Ein EMAS-Beauftragter nennt als Beispiel für von EMAS ausgehende Folgeinnovationen die Übertragung der Systematik von EMAS auf andere Bereiche wie zum Beispiel den Arbeitsschutz. Ein F&E-Vertreter sagt, dass die wesentlichen Innovationen über das Produkt und den Markt vorangetrieben würden und EMAS dabei nur am Rand Wirkung zeigen würde.

Häufigste Begründung für das Fehlen von Folgeinnovationen ist, dass ab einem gewissen Punkt keine weiteren Veränderungen mehr erreicht werden. In einem Unternehmen wird die Meinung vertreten, dass es zwar Folgeinnovationen bei Umweltschutzmaßnahmen gebe, diese aber nichts mit EMAS zu tun hätten, sondern vielmehr durch das Engagement umweltbewusster Mitarbeiter entstanden. Ein EMAS-Beauftragter hat Schwierigkeiten, die konkrete Frage nach den Folgeinnovationen aufgrund der durch EMAS ausgelösten organisatorischen Innovationen zu beantworten. Seiner Meinung nach hat die Gesamtbedeutung des Umweltschutzes für Unternehmen in den letzten Jahren stark nachgelassen und er vermutet, dass in der Zukunft Umweltschutzeinrichtungen wie zum Beispiel die Umweltabteilung von geringerer Bedeutung sein werden und der Umweltschutz dann in der Gesamtorganisation verankert sein wird.

Die nächste Frage zielte auf die Zunahme der Reichweite der durch EMAS beeinflussten Innovationen im Zeitverlauf ab. Die Beantwortung schien in einigen Fällen nicht ganz einfach zu sein und eine allgemeine Tendenz ist nicht abzuleiten. Ein Unternehmen antwortet mit voller Zustimmung, vier mit voller Ablehnung, hierunter sind zwei der EMAS-neutralen Unternehmen. Drei Unternehmen stimmen teilweise zu. In vier Unternehmen gibt es Unterschiede zwischen den Befragten: In zwei Unternehmen vertreten die Befragten komplett gegensätzliche Meinungen, indem der EMAS-Beauftragte zustimmt und der F&E-Vertreter ablehnt. Hierbei kann in beiden Fällen eher der Einschätzung des EMAS-Beauftragten gefolgt werden, da sich in einem Unternehmen der F&E-Vertreter mit der Beantwortung der Frage sehr schwer tat und im anderen der F&E-Vertreter die Antwort nur auf den F&E-Bereich und nicht auf das ganze Unternehmen bezog. Darüber hinaus kommt es in jeweils

einem Unternehmen zu teilweiser Zustimmung in Kombination mit voller Zustimmung oder Ablehnung. Damit können insgesamt sieben Unternehmen als eher zustimmend, darunter alle Unternehmen der Gruppe EMAS innovativ(+) sowie der bereits bekannte „Ausreißer“ aus der EMAS-neutral-Gruppe, und fünf als ablehnend gewertet werden.

Die Meinung, dass die Reichweite im Zeitverlauf nicht zunimmt, wird damit begründet, dass anfängliche Veränderungen einfach zu erreichen seien, weitere Maßnahmen jedoch schwieriger und nur mit höherem Aufwand durchgeführt werden können. Der EMAS-Beauftragte eines EMAS-neutralen Unternehmens ist der Ansicht, dass EMAS insgesamt zu unbedeutend sei und von der Öffentlichkeit und den Politikern nicht genügend honoriert würde, um Innovationen hervorzurufen. Von einigen EMAS-Beauftragten und F&E-Vertretern wird geäußert, dass EMAS mit der Zeit mehr Prozesse und Produkte beeinflusse und vermehrt kleine Schritte getan würden. In einem Unternehmen meinen beide Befragten, dass zwar die großen Veränderungen am Anfang durchgeführt würden, später jedoch viele kleine Schritte getan würden, es aber auch immer mal wieder eine große Innovation gebe. Ein EMAS-Beauftragter betont, dass ein stetiger Prozess im Betrieb nötig sei, um eine Stagnation zu verhindern. Ein F&E-Vertreter gibt an, dass größere Veränderungen vor allem durch Anregungen von außen (z. B. Richtlinien) bewirkt würden.

Von Seiten der Unternehmensvertreter, die einer Zunahme der Reichweite der von EMAS beeinflussten Innovationen zustimmen, begründet ein EMAS-Beauftragter das damit, dass durch das stärkere Umweltbewusstsein der Mitarbeiter entscheidende Vorgänge im Unternehmen (Weiterentwicklung der Technik, Prozessänderungen, neue Prozesse) von EMAS zwar nicht initiiert, aber doch beeinflusst würden. Ein F&E-Vertreter gibt an, dass EMAS gravierende Eingriffe in einem System bewirkt habe, in dem ein ökologischer Mangel war, und mit der Zeit die Anzahl der Prozesse und Produkte, bei denen der Umweltschutz berücksichtigt werde, zunehme.

Bei der nächsten Frage gibt die Hälfte der EMAS-Beauftragten an, dass die Ersteinführung von EMAS den größten Innovationsimpuls bewirkt habe. Dieser sei vor allem durch die Bestandsaufnahme bei der EMAS-Ersteinführung entstanden, sowie durch eine neue Organisation und die Festlegung von Verantwortlichkeiten. Ein Viertel der EMAS-Beauftragten stimmt teilweise zu. Das letzte Viertel sieht den größten Innovationsimpuls nicht in der Ersteinführung, stattdessen nehme die Reichweite durch die Sensibilisierung der Mitarbeiter mit der Zeit zu (s. o.), durch eine Bewusstseinsänderung im ganzen Betrieb käme es nicht zu einem Abflachen der Innovationen.

Die Hälfte der F&E-Vertreter stimmt teilweise zu. Einige der Gesprächspartner weisen darauf hin, dass ihnen Beispiele fehlen und es sich bei ihrer Antwort eher um eine Einschätzung handelt als um eine begründete Bewertung. Drei der acht F&E-Vertreter sehen die EMAS-Ersteinführung als größten Innovationsimpuls, einer ist entgegengesetzter Meinung. Insgesamt sind die Erläuterungen der F&E-Vertreter zu dieser Frage weniger ausführlich als die der EMAS-Beauftragten. In zwei der befragten Unternehmen weicht die Meinung des F&E-Vertreters zu dieser Frage stark von der des EMAS-Beauftragten ab.

Unternehmensweise betrachtet stimmen vier Unternehmen voll zu, drei stimmen teilweise zu, zwei Unternehmen stimmen nicht zu. In zwei Unternehmen vertreten die beiden Befragten komplett gegensätzliche Meinungen, in einem stimmt ein Vertreter ganz und der andere teilweise zu. Eine Zuordnung der Antworten auf die verschiedenen Unternehmensgruppen ist nicht möglich.

Die Fragen nach der Zunahme der Reichweite der von EMAS beeinflussten Innovationen und nach der Innovationswirkung durch die EMAS-Ersteinführung führten in einem Fall dazu, dass sich ein EMAS-Beauftragter selbst widersprach. Bei der ersten Frage antwortete er, dass die Reichweite der von EMAS beeinflussten Innovationen im Zeitverlauf zunehme, anschließend gab er an, dass die Ersteinführung von EMAS den größten Innovationsimpuls bewirkt habe. Er begründet dies jedoch damit, dass bei der Ersteinführung zwar entscheidende Veränderungen eingeführt wurden, die Reichweite der Innovationen aber im Zeitverlauf zunehme, da auf Grund des gestiegenen Bewusstseins vermehrt Innovationsideen kämen. Die Innovationen würden auf weitere Bereiche ausgedehnt, in denen auf die bereits gesammelten Erfahrungen zurückgegriffen werden könne. Ein anderer EMAS-Beauftragter, der einem EMAS-neutralen Unternehmen angehört, verneint beide Fragen mit der Begründung, dass EMAS keine Innovationswirkung zeige.

Zur Frage nach den Änderungen des Charakters der durch EMAS beeinflussten Innovationen wurden vier Entwicklungen genannt, die mit Zustimmung, teilweiser Zustimmung oder Ablehnung bewertet werden sollten. In einem Unternehmen beantwortet der EMAS-Beauftragte die Frage gar nicht und der F&E-Vertreter stimmt keiner der vorgegebenen Veränderungen zu, da beide die Wirkung von EMAS insgesamt als zu gering betrachten. In einem anderen Unternehmen sehen beide Vertreter keine Veränderungen und stimmen ebenso keiner der genannten Entwicklungen zu. In mehreren Interviews wird geäußert, dass die Bewertung eher nach Gefühl als durch eine begründete Einschätzung abgegeben wurde. Die Zuordnung sei schwierig, da im Unternehmen viele Entwicklungen parallel verlaufen.

Einer Veränderung von organisatorischen zu technischen Innovationen stimmt etwa die Hälfte der EMAS-Beauftragten zu, während die andere Hälfte dies nicht feststellen kann, eine teilweise Zustimmung wird nicht geäußert. Diese gegensätzlichen Meinungen werden auch in den Erläuterungen deutlich: Mehrere EMAS-Beauftragte stellen fest, dass die organisatorischen Veränderungen im Zuge von EMAS irgendwann abgeschlossen sind und aus dem funktionierenden Organisationssystem heraus dann technische Innovationen angestoßen werden. Ein EMAS-Beauftragter merkt an, dass sich die Innovationen im Unternehmen eher von technischen zu

organisatorischen ändern sollten, und zwar in dem Sinne, dass Verantwortlichkeiten tatsächlich beschrieben und implementiert sein sollten. Ein anderer sieht eine ähnliche Entwicklung. Im Unternehmen seien die technischen Innovationspotenziale ausgeschöpft, da die eingesetzten Maschinen dem Stand der Technik entsprächen und es würde deshalb vermehrt versucht, organisatorische Verbesserungen zu erzielen. Bei den Antworten der Vertreter der F&E-Abteilungen halten sich bei dieser Frage Zustimmung und Ablehnung die Waage, Erläuterungen werden kaum gegeben. Ein F&E-Vertreter sagt, dass die im Unternehmen durchgeführten Maßnahmen organisatorischen Charakters waren und nicht technisch fortgesetzt wurden. Auf Unternehmensebene betrachtet, sind es jeweils fünf Unternehmen, die eine Veränderung von organisatorischen zu technischen Innovationen beobachten bzw. nicht beobachten. In den zwei verbleibenden Unternehmen sind der EMAS-Beauftragte und der F&E-Vertreter entgegengesetzter Meinung.

Eine deutliche Mehrheit (9 von 12) der EMAS-Beauftragten sieht eine Entwicklung von additiven zu integrierten Lösungen bei den von EMAS beeinflussten Innovationen. In einem Unternehmen ist der F&E-Vertreter jedoch entgegengesetzter Meinung, so dass acht Unternehmen eindeutig Veränderungen von additiven zu integrierten Lösungen verzeichnen, darunter die große Mehrheit der beiden EMAS-innovativen Gruppen. Dies wird u. a. damit begründet, dass EMAS insgesamt zu mehr integrierten Ansätzen führt. Als Beispiel wird die Integration von Umweltaspekten bei der Verfahrensentwicklung genannt (in interdisziplinären Gruppen). Die Hälfte der F&E-Vertreter sieht keine von EMAS ausgehende Änderung hin zu integrierten Lösungen. In einem Fall wird das damit kommentiert, dass das Unternehmen schon vor EMAS auf integrierte Ansätze großen Wert gelegt hätte. In einem Viertel der Unternehmen verneinen beide Gesprächspartner die Veränderung des Innovationscharakters von additiven zu integrierten Lösungen.

Die Zustimmung zu einer Veränderung des Charakters der Innovationen von Prozess- zu Produktinnovationen ist sowohl bei den befragten EMAS-Beauftragten als auch bei den Vertretern der F&E-Abteilungen gering. Keiner der EMAS-Beauftragten stimmt der Aussage zu, zwei stimmen teilweise zu, von den F&E-Vertretern stimmt einer teilweise zu. Dieser kommt aus einem Unternehmen, dessen EMAS-Beauftragter ebenfalls teilweise zustimmt. Dies ist das einzige Unternehmen, in dem nicht mindestens ein Befragter eine ablehnende Haltung vertritt. Es handelt sich hierbei um ein Unternehmen, das zur Gruppe der EMAS-innovativen gehört, aber nur geringe Produktinnovationen aufweist. Bei mehreren Unternehmen trifft eine solche Entwicklung von vornherein nicht zu, da sie kein Endprodukt herstellen und die Produktgestaltung stark durch Kundenvorgaben bestimmt wird. In einigen Fällen wird geantwortet, dass Prozess- und Produktinnovationen eher parallel laufen. Von einem EMAS-Beauftragten wird angemerkt, dass schwer zu differenzieren sei, welche Entwicklungen von EMAS hervorgerufen werden und welche vom Markt.

Die Veränderungen der Innovationen von Standort- zu Wertschöpfungskettenbezug werden von den Befragten unterschiedlich gesehen. Eine leichte Mehrheit sowohl der EMAS-Beauftragten als auch der F&E-Vertreter stimmt einer Veränderung von Standort- zu Wertschöpfungskettenbezug zu. Etwa ein Viertel der EMAS-Beauftragten stimmt dem nicht zu, bei den F&E-Vertretern ist dies etwa ein Drittel. Dies entspricht einer ganz oder teilweisen Zustimmung in sechs Unternehmen. Darunter sind nur zwei Unternehmen, in denen beide Befragten voll zustimmen, diese gehören der Gruppe EMAS-innovativ(+) an. In zwei Unternehmen stimmt ein Gesprächspartner voll zu, während der andere ablehnt. Dies kann in einem Fall zu Zustimmung zusammengefasst werden, da der zustimmende Befragte ein Beispiel nennt, das die Zustimmung belegt. Im anderen Unternehmen sehen beide Befragten eine Verschiebung von Standort- zu Wertschöpfungskettenbezug. Der EMAS-Beauftragte bringt diese in Zusammenhang mit EMAS und der F&E-Vertreter sieht sie davon unabhängig. In vier Unternehmen gibt es keine Entwicklung von Standort- zu Wertschöpfungskettenbezug, hierunter ist ein EMAS-neutrales und zwei EMAS-innovative, die aber Umweltschutz-Anfänger ohne Vorerfahrungen sind. Als Beispiel für stärkeren Wertschöpfungskettenbezug wird vor allem die Einbindung von Lieferanten, z. B. durch Befragungen und Audits sowie Anweisungen zur Verpackung, genannt. Von Seiten der Unternehmen, die keine Veränderung in Richtung Wertschöpfungskettenbezug sehen, wird angegeben, dass sie wenig Einfluss in der Kette haben. Ein Vergleich der Einschätzungen mit den Angaben zu überbetrieblichen organisatorischen Innovationen zeigt, dass die Unternehmen, die der Aussage zustimmen mit einer Ausnahme mindestens mittlere überbetriebliche organisatorische Innovationen erzielt haben.

Es fällt auf, dass in vielen Fällen die beiden unterschiedlichen Vertreter eines Unternehmens die Innovationsveränderungen unterschiedlich und in einigen Fällen auch gegensätzlich einschätzen. Diese Widersprüche konnten in einigen Fällen aufgelöst werden, das in den Gesprächen deutlich wurde, dass einer der befragten detailliertere Kenntnisse zur Fragestellung hat, in mehreren Fällen bleiben sie jedoch bestehen. Allgemein scheint die Beantwortung der Fragen zur Veränderung des Charakters der durch EMAS beeinflussten Innovationen einige Schwierigkeiten bereitet zu haben.

20 Innovationswirkungen durch EMAS 2

Die Hälfte der befragten EMAS-Beauftragten erwartet in Zukunft Innovationswirkungen von EMAS 2. Hierbei handelt es sich ausnahmslos um Unternehmen der beiden EMAS-innovativen Gruppen. Drei der Befragten erwarten hingegen keine neuen Innovationswirkungen im Zusammenhang mit EMAS 2. Einige der Befragten

können diese Frage nicht eindeutig mit ja oder nein beantworten, zum Teil wissen sie noch nicht, welche Auswirkungen EMAS 2 für ihr Unternehmen haben wird. Ein EMAS-Beauftragter äußert, dass weitere Innovationswirkungen erwünscht sind, dazu jedoch Unterstützung durch Verbände und Politik bei der Vorgehensweise benötigt wird. Die Änderungen von EMAS sollten durch eine deutlichere Publikation konkreter fassbar werden. Ein anderer EMAS-Beauftragter meint, dass die Innovationswirkungen durch EMAS stärker wären, wenn tatsächlich eine Deregulierung erfolgen würde und weniger Zeit zum Ausfüllen von Formularen verloren ginge.

Das Ausmaß der Innovationswirkungen durch EMAS 2 wird von den EMAS-Beauftragten unterschiedlich eingeschätzt. Einige erwarten nur geringe Innovationswirkungen, vor allem durch die kontinuierliche Weiterentwicklung und die Forderungen vom Konzern, die strenger sind als die von EMAS. Ein EMAS-Beauftragter erwartet hingegen starke Veränderungen durch EMAS 2 aufgrund von realitätsnäheren Ansätzen und weniger strikten Vorgaben. Als weitere Punkte, von denen zukünftige Innovationswirkungen erwartet werden, werden der Organisationsbezug und die Betrachtung der indirekten Umweltauswirkungen genannt. Von Seiten der EMAS-Beauftragten, die von EMAS 2 keine Innovationswirkungen erwarten, wird geäußert, dass sie in den häufigeren Prüfungen keine Vorteile sehen, dass durch den Organisationsbezug für ihr Unternehmen keine Änderungen entstehen, da die Standorte unabhängig sind und dass sie zwar kleine Veränderungen erwarten, aber nichts entscheidendes.

Bei den Meinungen der F&E-Vertreter zu diesem Thema fällt auf, dass sie oft nicht genügend über EMAS im allgemeinen und die Änderungen durch EMAS 2 im besonderen informiert sind. Nur einer der F&E-Vertreter gibt eine konkrete Antwort (Erwartung zukünftiger Innovationswirkungen durch EMAS 2 wegen des stärkeren Produktbezugs). Abgesehen von der großen Anzahl der F&E-Vertreter, die die Frage nicht beantworten konnten, überwiegt die Ansicht, dass von EMAS 2 keine zukünftigen Innovationswirkungen ausgehen werden.

21 Fazit zu den Innovationswirkungen

- Zeitliche Veränderungen der Innovationswirkungen sowie eine Erhöhung des Innovationspotenzials werden in etwas mehr als der Hälfte der Unternehmen festgestellt. Hierbei handelt es sich überwiegend um Unternehmen der beiden EMAS-innovativen Gruppen.
- Die zeitlichen Veränderungen machen sich teilweise in einer Entwicklung von additiven zu integrierten Lösungen bemerkbar. Teilweise kommt es zu einer Ausweitung von Standortbezug auf Wertschöpfungskettenbezug, der sich in einer stärkeren Einbindung von Lieferanten zeigt.
- Der Großteil der Unternehmen kann Folgeinnovationen durch die von EMAS ausgelösten organisatorischen Innovationen feststellen. Dies wird überwiegend mit dem gestiegenen Umweltbewusstsein der MitarbeiterInnen in Verbindung gebracht.
- Gut die Hälfte der befragten Unternehmen gibt an, dass die Reichweite der eingeführten Innovationen im Laufe der Zeit zunimmt. Die übrigen geben an, dass die größten Veränderungen bei der Einführung von EMAS stattfanden und im Laufe der Zeit dann kleinere Maßnahmen umgesetzt werden.
- Die Hälfte der EMAS-Beauftragten erwartet zukünftig durch EMAS 2 Innovationswirkungen. Diese werden insbesondere der Einbeziehung der indirekten Umweltauswirkungen zugeschrieben.

4.3.6 Lernprozesse durch EMAS

Mit den Fragen zum Themenbereich Lernprozesse sollte untersucht werden, wie EMAS im Unternehmen organisatorisch verankert ist, ob das Unternehmen neue Kompetenzen und Wissen aufbaut und wie das Unternehmen mit neuen umweltbezogenen Anforderungen umgeht. Zudem sollten sie dazu dienen, eine Erklärungsbasis für Reife- und Entwicklungsprozesse zu finden. Die Fragen aus diesem Themenbereich richteten sich überwiegend an die EMAS-Beauftragten, zum Teil zusätzlich an den F&E-Vertreter und eine Frage wurde nur der Geschäftsführung gestellt.

22 Ausgelöste Lernprozesse

Zunächst wurden die EMAS-Beauftragten aufgefordert, den aus ihrer Sicht bedeutendsten *durch EMAS ausgelösten Lernprozess* zu schildern. Fünf Befragte nennen Beispiele, die im Zusammenhang mit der Formulierung des Umweltprogramms stehen. Für zwei ist hierbei besonders wichtig, dass durch EMAS gelernt wurde, wie quantifizierbare und überprüfbare Ziele gesetzt werden können, die anhand von Umweltkennzahlen überprüft werden können. Ein Befragter erläutert, dass dies ein Lernprozess zwischen der ersten und zweiten Validierung war. Zunächst wurden die Ziele vage formuliert, mittlerweile sind sie überprüfbar. Als wichtigen Impuls sieht er den Gutachter an. Durch EMAS wurde die notwendige Datenbasis und Systematik zum Setzen und Überprüfen von Zielen aufgebaut. Zwei Befragte sehen große Bedeutung in der Defizitanalyse bzw. dem Erkennen und Bewerten der Auswirkungen auf die Umwelt, aus denen das Umweltprogramm abgeleitet wird. Auch sie haben auf

Grund von EMAS eine Systematik eingeführt, die es ihnen ermöglicht, Maßnahmen für das Umweltprogramm nach einem transparenten Vorgehen abzuleiten. Der fünfte sieht den Lernprozess darin, dass er sich Vorschläge für das Umweltprogramm von verschiedenen Kostenstellenleitern machen lässt, die somit regelmäßig über mögliche Verbesserungsmaßnahmen nachdenken müssen.

Vier Unternehmen nennen als Beispiele Schulungen, Informationsveranstaltungen, persönliche Gespräche mit MitarbeiterInnen oder die interne Verbreitung der Umwelterklärung, durch die Lernprozesse bei MitarbeiterInnen ausgelöst wurden und das Umweltbewusstsein gesteigert wurde.

Die übrigen drei Befragten nennen konkrete Maßnahmen (Abfalltrennung, Gefahrstoffmanagement, Organisation des Öllagers). Am Beispiel Abfalltrennung erläutert ein Befragter, dass die MitarbeiterInnen erkennen konnten, welche Maßnahmen mit welchen Ergebnissen durchgeführt wurden. Die Abfalltrennung führte zu einer Reduktion des Restabfallaufkommens um 40 %, was verdeutlicht, welche Möglichkeiten im Handlungsumfeld der MitarbeiterInnen liegen. Die anderen beiden erläutern, dass durch klarere Abläufe und mehr Transparenz im Umgang mit Gefahrstoffen bzw. Öl der Umgang mit diesen Stoffen bewusster und überlegter erfolgt. So erklärt ein EMAS-Beauftragter, dass die frühere Mentalität „je mehr Öl, desto besser“ inzwischen durch einen sorgsamen und sparsamen Umgang ersetzt wurde. Ein Befragter führt zusätzlich den Lernprozess durch die Dokumentation im Rahmen von EMAS an, die verdeutlichte, dass die Dokumentation von Prozessen sowohl für die Rechtssicherheit als auch für Auswertungen des bisher erreichten wichtig ist.

Anschließend sollten die EMAS-Beauftragten beurteilen, in welchem Umfang durch die *verschiedenen Elemente von EMAS* Lernprozesse ausgelöst wurden. Hierbei beurteilen diejenigen, die bereits Beispiele geschildert haben, die bestimmten Elementen der Verordnung zuzuordnen sind, den Umfang der Lernprozesse bei diesen als groß, schreiben aber zumeist mehreren Elementen große Bedeutung für Lernprozesse zu. Am umfangreichsten sind die durch das Umweltprogramm (achtmal groß, dreimal mittel, einmal gering) und die Umwelterklärung ausgelösten Lernprozesse (siebenmal groß, zweimal mittel, zweimal gering, einmal keine). In etwa gleich schneiden das Festlegen von Aufbau und Ablaufverfahren, die Erfassung und Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt und die Umweltbetriebsprüfung (jeweils fünfmal groß und fünfmal mittel) ab. Als nächstes folgt die Dokumentation (viermal groß, fünfmal mittel, dreimal gering), die geringsten Lernprozesse werden der Umweltpolitik zugeschrieben (viermal groß, dreimal mittel, viermal gering, einmal keine). Zur Bedeutung der einzelnen Elemente werden unterschiedliche Erläuterungen angeführt:

- Ein EMAS-Beauftragter erläutert die Bedeutung der *Umwelterklärung* dadurch, dass sie als Multiplikator in die Mitarbeiterebene wirkt. Aus einer Umfrage bei den MitarbeiterInnen weiß er, dass sie als wichtiges Informationsinstrument angesehen wird. Ein anderer sieht in der Umwelterklärung eine große Wirkung nach innen, da die oberste Unternehmensebene sich zu ihr bekennen und sie unterschreiben muss. Diejenigen, die die Umwelterklärung für nicht so wichtig halten, weisen darauf hin, dass sie die Erkenntnisse zusammenfasst, die bereits in anderen Dokumenten stehen. Ein EMAS-Beauftragter gibt an, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sich nicht für die Umwelterklärung interessieren.
- Ein Befragter hält die *Erfassung und Bewertung der Umweltauswirkungen* deshalb für wichtig, weil sie ihnen einen Überblick darüber verschafft, was sie der Umwelt zumuten und was sie tun, um dies zu verringern. Auf dieser Basis können weitere Maßnahmen abgeleitet werden.
- Ein EMAS-Beauftragter erläutert, dass die *Umweltbetriebsprüfung* aufzeigt, wie gut die Ziele umgesetzt werden. Ein anderer sieht sie als Mittel, die einzelnen Abteilungen zu durchleuchten, Schwachstellen zu finden und gleichzeitig mit den MitarbeiterInnen ins Gespräch zu kommen, was zu gegenseitigen Lernprozessen führt. Er sieht hierin eine Chance, in den Abteilungen Bewusstsein zu schaffen.
- Diejenigen, die Lernprozesse durch die *Festlegung der Organisation* feststellen können, führen dies darauf zurück, dass durch die festgelegten Verantwortlichkeiten alle wissen, wer wofür zuständig ist. Diejenigen, die in der Festlegung der Organisation und der Dokumentation keine oder geringe Lernprozesse sehen, begründen das damit, dass die Organisation schon vorher festgeschrieben war, wobei die Festschreibung zum Teil im Rahmen des Qualitätsmanagements erfolgte. Die *Dokumentation* wird von mehreren als wichtig angesehen, weil sie einen Überblick über gesetzliche Anforderungen und damit Rechtssicherheit geschaffen habe.
- Als Gründe dafür, dass die *Umweltpolitik* nicht so große Lernprozesse auslöse, wurde genannt, dass diese eine Aufgabe für die oberste Leitung sei, die keine breite Wirkung entfalte oder dass sie zu vage formuliert sei, um unmittelbar Lernprozesse oder Handlungsempfehlungen daraus abzuleiten. Demgegenüber sieht ein anderer EMAS-Beauftragter, dass durch EMAS aus den schon vorher vorhandenen Ansätzen zur Umweltpolitik klare Vorgaben und Handlungsgrundsätze geworden seien.

Ein Vergleich zwischen den Unternehmen zeigt, dass die Hälfte der Unternehmen bei mehr als der Hälfte der EMAS-Elemente angibt, dass durch sie große Lernprozesse ausgelöst wurden, ein Viertel schreibt den Elementen insgesamt etwa mittlere Lernprozesse zu, während die übrigen zwei insgesamt überwiegend geringe bis mittlere Lernprozesse sehen. Bei diesen zwei handelt es sich um EMAS-neutrale Unternehmen.

23 Wissensbedarf und Wissenserwerb

Auf die Frage, in welchen Bereichen das Unternehmen für EMAS *neue Kompetenzen oder neues Wissen* benötigte oder noch benötigt, haben die EMAS-Beauftragten und die F&E-Vertreter unterschiedliche Auffassungen. Insgesamt machen die EMAS-Beauftragten einen größeren Bedarf für neues Wissen aus. Dies kann damit zusammenhängen, dass bei ihnen als Beauftragten und Umweltexperten mehr Umweltwissen notwendig ist als in der F&E-Abteilung. Drei Viertel der EMAS-Beauftragten nennen Bedarf im Umweltrecht, in fast der Hälfte dieser Unternehmen wird diese Einschätzung vom F&E-Vertreter nicht geteilt. Einige Befragte geben an, dass sie im Umweltrecht Nachholbedarf hatten und durch EMAS zunächst ein Überblick über das geltende Recht und aktuelle Änderungen geschaffen wurde. Ein EMAS-Beauftragter erläutert, dass dies für ihn als Techniker ohne juristische Vorkenntnisse sehr schwer war. Die EMAS-Beauftragten, die keinen Bedarf im Umweltrecht sehen, begründen dies damit, dass der Wissensstand bereits vor der EMAS-Einführung ausreichend war oder dass die gesetzlichen Anforderungen, die auf ihren Betrieb zutreffen, überschaubar sind.

- Über die Hälfte der EMAS-Beauftragten sieht Wissensbedarf zu *Umweltauswirkungen der Produktion oder der Produkte*. In zwei dieser Unternehmen sehen die F&E-Vertreter keinen Bedarf zu diesem Thema, in einem weiteren gibt nur der F&E-Vertreter, nicht aber der EMAS-Beauftragte Bedarf an.
- Knapp die Hälfte der EMAS-Beauftragten sieht Wissensbedarf für neue *Instrumente* und im Bereich *Kommunikation/Moderation*. In beiden Bereichen sehen jeweils nur zwei F&E-Vertreter Bedarf. Hierbei wird Wissensbedarf im Bereich Kommunikation/Moderation mit einer Ausnahme nur von Vertretern aus Großunternehmen angegeben. Zum Thema Kommunikation und Moderation erläutert ein EMAS-Beauftragter, dass man sich in diesem Bereich immer weiterbilden könne und dass entsprechende Kompetenz wichtig sei, um das Umweltthema an die Leute zu bringen. Als Beispiele für Instrumente zu denen noch Wissensbedarf besteht werden Instrumente zur Beurteilung produktbezogener Umweltauswirkungen oder von Langzeitwirkungen von Produkten, Lösemittelbilanzen und Umweltkostenrechnung angeführt.
- *Ökologische Wirkungszusammenhänge* werden nur von einem Drittel der EMAS-Beauftragten und nur von zwei F&E-Vertretern angeführt. Als Beispiele werden die Beurteilung der vom Unternehmen verursachten Emissionen genannt. Ein F&E-Vertreter erläutert, dass sie, wenn ein Stoff auf der Verbotsliste des Konzerns auftaucht, nachvollziehen, warum der Stoff nicht eingesetzt werden soll.
- Nur ein Viertel der EMAS-Beauftragten sieht Bedarf im Bereich *Umwelttechnik* und *Methodenwissen*. Jeweils drei F&E-Vertreter geben diese Wissensbereiche an, wobei die jeweils in zwei Fällen den selben Unternehmen angehören, wie die EMAS-Beauftragten, die diesen Bedarf benannt haben. Als Beispiele für Methodenwissen werden von einem F&E-Vertreter Methoden zur ökologischen Produktentwicklung genannt. Er bedauert, zu diesem Thema wenig Wissen zu haben und kritisiert, dass dazu keine Schulungen angeboten werden. Zusätzlich zu den vorgegebenen Kategorien nannte jeweils ein F&E-Vertreter Wissensbedarf zu Herstellungsprozessen bei Lieferanten und zu Einsatzstoffen.

Ein Vergleich der Unternehmen zeigt, dass knapp über die Hälfte in ein bis zwei der vorgegebenen Bereiche Wissensbedarf sehen, während die übrigen mindestens drei, in zwei Fällen sogar fast alle Bereiche nennen. Im Vergleich geben die Vertreter von kleineren Unternehmen überwiegend weniger Wissensbedarf an als ihre Kollegen aus Großunternehmen. Insgesamt wird deutlich, dass neben Faktenwissen und stoffbezogenem Wissen großer Wissensbedarf und Wissenszuwachs sowohl im Bereich sozialer Qualifikationen (Moderation, Kommunikation) als auch im Erkennen von Zusammenhängen und Methodenwissen gesehen wird. Auffällig ist, dass Wissen im Bereich Umwelttechnik selten genannt wurde. Gründe hierfür könnten sein, dass die eingeführten technischen Prozessinnovationen von geringer Reichweite sind und hierfür kein neues technisches Wissen nötig ist oder dass die Befragten eine Differenzierung zwischen technischem (= Prozesstechnik und prozessintegrierter Umweltschutz) und umwelttechnischem Wissen (= nachsorgender, additiver Umweltschutz) vorgenommen haben und den Wissensbedarf eher in integrierten Techniken sehen.

Als nächstes wurden EMAS-Beauftragte und F&E-Vertreter nach der Bedeutung verschiedener *Methoden und Quellen für den Erwerb neuen Wissens* befragt.

- Die größte Bedeutung kommt *Weißbildungsmaßnahmen* zu. Diesen wird mit jeweils einer Ausnahme von allen Befragten große Bedeutung zugeschrieben. Ein EMAS-Beauftragter sieht mittlere Bedeutung und ein F&E-Vertreter geringe Bedeutung, wobei diese beiden verschiedenen Unternehmen angehören. Zu Weiterbildungsmaßnahmen zählen sowohl interne Schulungen im Betrieb (am Standort z. B. durch den Umweltbeauftragten oder durch Vorgesetzte) oder im Konzern (z. B. für alle EMAS-Beauftragten), als auch externe Schulungen (z. B. bei der Industrie- und Handelskammer oder in Verbänden). An externen Schulungen nehmen meist der EMAS-Beauftragte, andere Beauftragte oder Vorgesetzte teil. Die internen Schulungen erreichen eine größere Anzahl von MitarbeiterInnen.
- Von drei Vierteln der EMAS-Beauftragten und mehr als der Hälfte der F&E-Vertreter wird *Fachliteratur, Presse und Internet* eine große Bedeutung zugeschrieben. Hierbei wird die Bedeutung in drei Unternehmen vom EMAS-Beauftragten und in einem vom F&E-Vertreter höher eingeschätzt.
- Für zwei Drittel der EMAS-Beauftragten haben *externe Akteure, wie Berater, Verbände und Kammern*, eine große Bedeutung, hierbei konkretisieren die meisten die Kategorie auf Verbände und Kammern und halten Berater für insgesamt weniger wichtig. Verbänden und Kammern kommt insbesondere im Themen-

bereich Umweltrecht große Bedeutung zu. Die externen Akteure werden nur von einem Viertel der F&E-Vertreter als wichtig bezeichnet, die Hälfte der F&E-Vertreter schreibt ihnen geringe Bedeutung zu. In fünf Unternehmen schätzt der EMAS-Beauftragte die Bedeutung dieser externen Akteure größer ein als der F&E-Vertreter, in zwei Unternehmen ist es umgekehrt. Als weitere externe Akteure wurden von jeweils einem EMAS-Beauftragten Gewerbeaufsichtsamt, Berufsgenossenschaft und Kunden sowie von einem F&E-Vertreter Forschungsinstitute und Rohstoffhersteller genannt.

- Für die Hälfte der EMAS-Beauftragten und ein Viertel der F&E-Vertreter hat der *Austausch mit anderen Unternehmen* große Bedeutung für den Wissenserwerb, jeweils ein Viertel beurteilt diese Quelle als mittel. In drei Unternehmen schreiben die EMAS-Beauftragten und in einem der F&E-Vertreter dieser Quelle eine größere Bedeutung zu als ihre Kollegen.
- *Neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter* werden insgesamt von den F&E-Vertretern als größere Wissensquelle bewertet als von den EMAS-Beauftragten. Die Hälfte der F&E-Vertreter schreibt ihnen mittlere bis große Bedeutung zu, während sie nur von einem Viertel der EMAS-Beauftragten so hoch eingeschätzt werden. Dies kann darauf hinweisen, dass generell im F&E-Bereich häufiger Neueinstellungen vorgenommen werden als im Umweltbereich.
- *Umwelterklärungen* anderer Unternehmen und *Messebesuchen* wird jeweils von etwa der Hälfte der EMAS-Beauftragten mittlere Bedeutung zugewiesen, bei den F&E-Vertretern jeweils von drei Vierteln geringe Bedeutung. Die Umwelterklärungen werden von den EMAS-Beauftragten überwiegend als Anregung für die eigene Umwelterklärung genutzt. Ein EMAS-Beauftragter gibt an, dass er sie wegen des Umweltprogramms durchliest, um zu sehen, wo andere ihre Schwerpunkte setzen und um Anregungen für das eigene Umweltprogramm, insbesondere im Bereich der Organisation, zu erhalten.

Alle EMAS-Beauftragten bezeichnen mindestens drei Quellen als mittel bis sehr wichtig. Insgesamt werden von den Großunternehmen mehr Quellen angegeben. Während alle EMAS-Beauftragten aus Großunternehmen mindestens fünf der vorgegebenen Quellen mit mittel oder sehr wichtig gewichten, sind dies von den kleineren Unternehmen nur zwei.

24 Verbreitung und Speicherung von Umweltwissen und -informationen

Als nächstes sollten die EMAS-Beauftragten und die F&E-Vertreter angeben, wie *Umweltwissen unternehmensintern verbreitet* wird. Dies war eine offen gestellte Frage, zu der es eine Vielzahl von Antworten gab. Auffällig ist, dass die EMAS-Beauftragten häufig einen Strauß von Maßnahmen angeben, während die F&E-Vertreter zumeist nur ein bis zwei Maßnahmen nennen. Drei Viertel aller EMAS-Beauftragten nennen Schulungen, von den F&E-Vertretern nur zwei. Vier EMAS-Beauftragte nennen zusätzlich Unterweisungen am Arbeitsplatz, durch Vorgesetzte oder den EMAS-Beauftragten, dies gibt nur ein F&E-Vertreter an. Dafür nennen zwei F&E-Vertreter und nur ein EMAS-Beauftragter (aus insgesamt drei verschiedenen Unternehmen) Coaching.

Schriftliche Informationen durch Intranet, Mitarbeiterzeitung und Aushänge haben für die EMAS-Beauftragten mit jeweils fünf oder vier Nennungen eine ähnliche Bedeutung. Während Intranet von vier F&E-Vertretern genannt wird (davon zwei aus Unternehmen, in denen es auch die EMAS-Beauftragten angeführt haben), nennt nur einer Aushänge und kein einziger die Mitarbeiterzeitung. Fünf EMAS-Beauftragte nennen das Umweltteam, das über seine Mitglieder Wissen in die jeweiligen Abteilungen weitergibt, vier geben weitere Arbeitsgruppen an. Arbeitsgruppen werden auch von drei F&E-Vertretern (davon nur einer aus einem Unternehmen, in dem dies auch vom EMAS-Beauftragten genannt wurde) angegeben, das Umweltteam nennt kein F&E-Vertreter. Die Umwelterklärung wird von drei EMAS-Beauftragten und keinem F&E-Vertreter genannt. Jeweils ein EMAS-Beauftragter nennt das Auslegen von Fachzeitschriften, Beiträge in Gruppenstunden, Exkursionen zu Recyclinganlagen, Mitarbeiterbefragungen (mit Preisverleihung) und persönliches Gespräch. Auch ein F&E-Vertreter nennt persönliches Gespräch. Die zwei Befragten, die persönliches Gespräch als Verbreitungsform benennen, gehören zwei verschiedenen Unternehmen mit jeweils über 1000 MitarbeiterInnen an.

Die deutlichen Abweichungen zwischen den befragten Gruppen, auch innerhalb eines Unternehmens, deuten darauf hin, dass die Befragten auf diese offene Frage jeweils das genannt haben, was ihnen relativ schnell eingefallen ist, zumal die F&E-Vertreter überwiegend die in der Frage als Beispiele genannten Arbeitsgruppen und Intranet angeben. Dass von den 12 EMAS-Beauftragten insgesamt 45 Nennungen und von den acht F&E-Vertretern nur 14 Nennungen kamen, weist jedoch auch darauf hin, dass den F&E-Vertretern nicht alle Maßnahmen bekannt sind. Dies lässt vermuten, dass sie auch in anderen Teilen des Unternehmens unbekannt sind und damit ihr Ziel nicht erreichen. Von den F&E-Vertretern wurden z. B. schriftliche Informationen (Aushänge, Zeitung) fast gar nicht wahrgenommen. Aber auch Formen direkter Kommunikation (Schulung, Unterweisung, Umweltteam) werden von den EMAS-Beauftragten deutlich öfter genannt. Dies macht deutlich, dass insgesamt zwar viele Kommunikationsmöglichkeiten genutzt werden, aber nicht alle ihr Ziel erreichen. Freimann (1999) stellte beim Vergleich der Aussagen von Umweltbeauftragten und Betriebsräten ähnliche Abweichungen fest. Er spricht von einem „Informationsgefälle“ zwischen denen, die Maßnahmen entwickeln und denen, an die sie adressiert sind, die aber in ihren hauptamtlichen Tätigkeiten andere Schwerpunkte haben und andere Themen nur begrenzt wahrnehmen.

Die EMAS-Beauftragten und F&E-Vertreter wurden gebeten, verschiedene Personen und Medien in ihrer Bedeutung als Wissensträger bzw. -speicher für Umweltwissen zu beurteilen.

- Eine zentrale Rolle nimmt der *Umweltbeauftragte* ein, ihm wird einstimmig von allen große Bedeutung zugeschrieben.
- Den *MitarbeiterInnen* im Allgemeinen wurde von einem Drittel der EMAS-Beauftragten große und von den übrigen mittlere Bedeutung zugeschrieben. Die F&E-Vertreter bewerten sie zur Hälfte mit mittel, einmal mit groß und die übrigen mit gering, hierbei weist der EMAS-Beauftragte den MitarbeiterInnen in drei Unternehmen eine größere Bedeutung zu als sein Kollege. Unter den Unternehmen, die den MitarbeiterInnen große Bedeutung zuweisen, sind drei kleinere und ein großes, wobei in letzterem die Einschätzung des EMAS-Beauftragten vom F&E-Vertreter nicht geteilt wird (dieser gewichtet die Bedeutung der MitarbeiterInnen lediglich mit gering). Ein EMAS-Beauftragter weist darauf hin, dass von Seiten der MitarbeiterInnen viele Anregungen und Hinweise auf Missstände kämen. Zwei EMAS-Beauftragte unterscheiden in Führungskräfte und MitarbeiterInnen und weisen den Führungskräften größere Bedeutung zu. Ein EMAS-Beauftragter hält es für wichtig, dass die MitarbeiterInnen wissen, welche Vorschriften auf ihren Bereich zutreffen und welche Bedeutung sie für ihre Arbeit haben.
- Als Wissensspeicher haben *Arbeits- und Verfahrensanweisungen* große Bedeutung. Ihnen wird von zehn EMAS-Beauftragten und von sechs (von 8) F&E-Vertretern große Bedeutung zugeschrieben. Hierbei werden sie in zwei Unternehmen vom EMAS-Beauftragten und in einem vom F&E-Vertreter höher gewichtet. Sie werden als wichtig erachtet, weil sie konkrete Angaben enthalten.
- Demgegenüber wird das *Umweltmanagementhandbuch* auch von sechs F&E-Vertretern, aber nur von der Hälfte der EMAS-Beauftragten mit großer Bedeutung beurteilt. In einem Unternehmen weist der EMAS-Beauftragte dem Umweltmanagementhandbuch wenig Bedeutung für das tägliche Arbeiten zu, während der F&E-Vertreter es als Wissensspeicher für zentral hält und erläutert, dass es bei auftauchenden Fragen zu Rate gezogen wird. Ein anderer EMAS-Beauftragter berichtet, dass die Umweltmanagementhandbücher von den MitarbeiterInnen so oft genutzt werden, dass sie bereits ganz abgegriffen sind.
- *Datenbanken* wird von mehr als der Hälfte der EMAS-Beauftragten und von der Hälfte der F&E-Vertreter große Bedeutung beigemessen. Hierbei handelt es sich vor allem um Stoffdatenbanken. In drei Unternehmen schätzen die EMAS-Beauftragten und in einem der F&E-Vertreter die Bedeutung von Datenbanken größer ein als ihre Kollegen. Ein F&E-Vertreter berichtet, dass er sich durch die Datenbanken zum ersten Mal mit dem Stromverbrauch seiner Abteilung befasst habe.
- Als weitere Wissensspeicher werden von jeweils einem EMAS-Beauftragten das Internet, die Umwelterklärung, überbetriebliche Kontakte (z. B. im Verband), weitere Beauftragte und die Geschäftsführung genannt. Letzterem stimmt auch der F&E-Vertreter des Unternehmens zu, ein F&E-Vertreter nennt zusätzlich externe Datenbanken.

Insgesamt werden in allen Unternehmen verschiedene Formen der Speicherung von Wissen in schriftlichen Dokumenten oder Datenbanken eingesetzt, die überwiegend sowohl vom EMAS-Beauftragten als auch vom F&E-Vertreter als bedeutsam angesehen werden.

Zur Frage, wie die MitarbeiterInnen über Veränderungen im betrieblichen Umweltschutz informiert werden, nannten alle EMAS-Beauftragten mehrere Kommunikationsmittel. Von allen werden schriftliche Informationsmittel wie Aushänge oder Mitarbeiterzeitungen angegeben. In einem Unternehmen gibt es beispielsweise ein so genanntes „Umweltinfo“, einen Aushang am schwarzen Brett der regelmäßig aktualisiert wird und über Neuerungen informiert. Elf Befragte nennen Arbeits- oder Teambesprechungen. In diesen wird entweder durch Vorgesetzte oder durch den EMAS-Beauftragten über Umweltschutz informiert. Einige EMAS-Beauftragte weisen darauf hin, dass dies nicht regelmäßig, sondern nur bei Bedarf erfolgt. In sieben Unternehmen erfolgt die Information über Intranet. Hierunter ist auch ein Unternehmen, das Intranet bei der Frage nach der internen Verbreitung von Umweltwissen nicht erwähnt hat. Fünf EMAS-Beauftragte geben an, auf Betriebsversammlungen über den betrieblichen Umweltschutz zu informieren. Dabei berichtet einer, dass er auf Betriebsversammlungen regelmäßig einen kurzen Beitrag leistet, während ein anderer sagt, dass Betriebsversammlungen für außergewöhnliche Neuheiten im Umweltschutz genutzt werden. Weiterhin nennen drei Befragte Schulungen und verweisen auf ihr internes Aus- und Weiterbildungsprogramm. Eines dieser Unternehmen erläutert, dass der Umweltbeauftragte Schulungen für die Auszubildenden durchführt. Zwei Befragte nennen zusätzlich die Information im persönlichen Gespräch, hierbei handelt es sich in einem Fall um ein Unternehmen mit knapp 300 MitarbeiterInnen, im anderen um eins mit über 1000. Nur ein Unternehmen gibt ausschließlich schriftliche Informationen (Aushänge, Zeitung, Intranet) an.

25 Beteiligung an der Weiterentwicklung des UMS

Anschließend sollten die EMAS-Beauftragten bewerten, wie stark verschiedene Funktionen, Bereiche und Hierarchiestufen an der Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems beteiligt sind. Mit einer Ausnahme wird von allen Befragten angegeben, dass der Umweltbeauftragte in großem Maße daran beteiligt sei. Ein Befragter bewertet seine Einbindung lediglich mit mittel, schreibt dafür aber dem Umweltteam eine große Bedeu-

tung zu. Das Umweltteam wird insgesamt siebenmal mit hoch und viermal mit mittel bewertet. Ähnlich hohe Gewichtung erhält die Geschäftsführung: sieben mal hoch, drei mal mittel und einmal gering. Bei den fünf Unternehmen, in denen die Geschäftsführung nicht mit hoch bewertet wird, handelt es sich um Großunternehmen. Umweltbeauftragter, Umweltteam und Geschäftsführung sind die Hauptakteure für die Weiterentwicklung des Umweltmanagements.

Bei der Betrachtung von Hierarchiestufen kommt den Führungskräften eine besondere Rolle zu. Sie werden überwiegend mit mittel (7 Nennungen), aber auch viermal mit hoch und einmal mit gering bewertet. Demgegenüber werden die MitarbeiterInnen in fast der Hälfte der Unternehmen mit gering, viermal mit mittel und nur dreimal mit groß bewertet. Unter diesen dreien befinden sich zwei der EMAS-innovativ(+) Unternehmen. In sechs Unternehmen wird die Bedeutung von Führungskräften und MitarbeiterInnen gleich eingeschätzt, in fünf werden Führungskräfte als stärker eingebunden und in einem die MitarbeiterInnen als stärker eingebunden bezeichnet. Bei letzterem handelt es sich um eines der KMU. Tendenziell wird in den kleineren Unternehmen die Rolle der MitarbeiterInnen größer eingeschätzt als in den Großunternehmen, wobei es jeweils eine Ausnahme gibt (ein Vertreter eines kleineren Unternehmens beurteilt ihre Rolle als gering und ein Vertreter eines Großunternehmens als groß). Diejenigen, die die Rolle der MitarbeiterInnen als groß bezeichnen, geben an, dass das Engagement und die Ideen der MitarbeiterInnen für die Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems wichtig sind. In einem Großunternehmen hingegen gibt der EMAS-Beauftragte an, dass das Managementsystem nicht von der Basis her entwickelt werde und der Einfluss der MitarbeiterInnen gering sei. Die besondere Rolle von Führungskräften begründet ein EMAS-Beauftragter damit, dass von ihnen Impulse ausgehen müssen, ein anderer damit, dass sie in verschiedene Ausschüsse (Umwelt, Arbeitssicherheit) eingebunden sind, dort mitentscheiden und die Entscheidungen in ihre Abteilungen weitertragen. Ein weiterer gibt an, dass die Führungskräfte verschiedener Bereiche unterschiedlich stark eingebunden sind.

Dies leitet zu der Betrachtung verschiedener Funktionsbereiche über. Die Fertigung und Produktion ist in der Hälfte der Unternehmen mittel in die Weiterentwicklung des Umweltmanagements eingebunden, in einem in großem Umfang und in den übrigen gering. Der Befragte, der sie als stark eingebunden bezeichnet, gibt an, dass aus der Fertigung viele Ideen kommen. Die F&E-Abteilung wird in den acht Unternehmen, in denen es sie gibt, in fünf mit mittel, in zweien als gering und in einem als gar nicht eingebunden bezeichnet. Diejenigen, die sie als mittel eingebunden bezeichnen, sind mit einer Ausnahme die Unternehmen, die durch EMAS Produktinnovationen in mittlerem oder großen Umfang erreicht haben. Das Unternehmen, das sie gar nicht eingebunden hat, ist ein EMAS-neutrales Unternehmen. Eine Marketing-Abteilung haben zehn Unternehmen, sie wird in der Hälfte als gering, in drei als mittel und in zweien als gar nicht eingebunden bezeichnet. Unter den drei Unternehmen, die die Marketing-Abteilung als mittel eingebunden bezeichnen, sind zwei mit großen Produktinnovationen und eines mit mittleren Produktinnovationen. Dies kann als Anzeichen dafür gedeutet werden, dass neben der Einbeziehung der F&E-Abteilung auch die des Marketings den Produktbezug des Umweltmanagementsystems stärkt.

Die Antworten verdeutlichen, dass bei der Einbeziehung verschiedener Unternehmensbereiche noch Verbesserungspotenziale bestehen. Insbesondere die Ausweitung auf nicht-technische Funktionsbereiche ist erst ansatzweise zu erkennen.

Einen Betriebsrat haben zehn Unternehmen, von den übrigen hat eines einen Mitarbeiterbeirat. Nur dieser Beirat wird als stark eingebunden bezeichnet, die übrigen beurteilen die Einbindung des Betriebsrates überwiegend mit gering, in zwei Unternehmen ist er gar nicht eingebunden und in zweien mittel. Einer der Befragten, die den Betriebsrat als mittel eingebunden bezeichnen, gibt an, dass dieser in alle Gremien eingebunden ist. Die übrigen erläutern, dass vom Betriebsrat keine oder lediglich geringe Impulse kommen. Auch wenn in den Unternehmen MitarbeiterInnen in die Weiterentwicklung des Umweltschutzes einbezogen werden, scheint dies parallel zu und unabhängig von traditionellen Formen der Interessensvertretung zu erfolgen.

Als weitere Akteure werden in einem Unternehmen die Auszubildenden genannt, die in mittlerem Umfang eingebunden sind und in einem anderen die Betriebsbeauftragten, die wichtig sind, da sie durch Schulungen und Unterweisungen ihr Know-how verbreiten.

26 Wirksamkeit von Belohnungsinstrumenten

Als nächstes wurden die Geschäftsführer gebeten, verschiedene Belohnungs- und Beteiligungsinstrumente im Hinblick auf Wirksamkeit für Lernprozesse und ausgelöste Innovationen zu beurteilen. In einem Unternehmen wurde die Frage durch den EMAS-Beauftragten beantwortet. Ein Geschäftsführer war der Ansicht, dass sich in allen Bereichen durch EMAS nichts verändert habe und beurteilte daher fast alle vorgeschlagenen Instrumente als wirkungslos.

- Am wirksamsten werden *Zielvereinbarungen* eingeschätzt. Ein Geschäftsführer gibt an, dass sie keine Zielvereinbarungen einsetzen, die übrigen beurteilen ihre Wirkung überwiegend als groß, zwei als mittel und einer als gering. Die eingesetzten Zielvereinbarungen unterscheiden sich zwischen den Unternehmen. Ein Befragter erläutert, das Instrument der Balanced Scorecard für Zielvereinbarungen einzusetzen. Darin sei zur Zeit beispielsweise die Zusammenführung des Umwelt- und Qualitätsmanagementsystems als Ziel festgeschrieben. Ein anderer berichtet, dass es Zielvereinbarungen mit dem EMAS-Beauftragten, aber auch mit

allen Vorgesetzten gebe, in denen z. B. Ziele für den Strom- und Wasserverbrauch festgelegt werden. Ein weiterer erläutert, dass Ziele von den MitarbeiterInnen vorgeschlagen, mit dem Geschäftsführer vereinbart und nach einem Jahr kontrolliert werden. Auf die Frage nach den organisatorischen Innovationen durch EMAS hatten nur fünf EMAS-Beauftragte angegeben ein Zielvereinbarungssystem mit ökologischer Komponente eingeführt zu haben (s. 4.3.4.1). Unter den sechs, die hier zusätzlich angeben, ein Zielvereinbarungssystem zu haben, sind vier Großunternehmen, die erklärt hatten, viele Maßnahmen bereits vor EMAS eingeführt zu haben. Bei den zwei kleineren Unternehmen ist der Unterschied in der Bewertung zwischen Geschäftsführung und EMAS-Beauftragten nicht so leicht zu erklären, es kann jedoch sein, dass die Geschäftsführungen die Frage auf allgemeine Zielvereinbarungen beziehen und es im Unternehmen keine Zielvereinbarungen mit Umweltzielen gibt oder dass Zielvereinbarungen so vereinzelt eingesetzt werden, dass die EMAS-Beauftragten sie nicht als Zielvereinbarungssystem verstehen.

- *Vorschlagswesen, Umweltzirkel oder -arbeitsgruppen und Umweltschutz in der Stellenbeschreibung* werden ebenfalls überwiegend für wirksam gehalten. Die Wirksamkeit von *Vorschlagswesen* beurteilen zwei Drittel aller Befragten als groß, zwei als mittel und jeweils einer als gering und nicht vorhanden. Der Befragte, der die Wirkung als gering bezeichnet, gibt an, dass zwar viele Vorschläge eingehen, dass die Qualität der meisten Vorschläge jedoch unbefriedigend sei. Diejenigen, die dem Vorschlagswesen große Bedeutung beimessen, geben an, dass viele und umsetzbare Vorschläge gemacht werden. Das Vorschlagswesen wurde nach Angaben der EMAS-Beauftragten (s. 4.3.4.1) nur in drei Unternehmen auf Grund von EMAS eingeführt oder um eine ökologische Komponente ergänzt. Die Wirksamkeit von *Umweltzirkeln* wird von mehr als der Hälfte der Befragten als groß bezeichnet, vier halten sie für mittel und je einer für gering oder wirkungslos. *Umweltschutz in der Stellenbeschreibung* wird von der Hälfte als sehr wirksam, von einem Viertel als mittel und jeweils einmal als gering und unwirksam bezeichnet. Nur ein Unternehmen gibt an, Umweltaspekte nicht in Stellenbeschreibungen zu integrieren. In den meisten Unternehmen enthalten nicht alle Stellenbeschreibungen Umweltaspekte, sondern nur die von Führungskräften oder Betriebsbeauftragten. Ein Befragter, der die Wirkung als mittel bezeichnet, begründet dies damit, dass Stellenbeschreibungen eher eine statische Wirkung haben.
- *Prämien* werden in den meisten Unternehmen im Rahmen des Vorschlagswesens eingesetzt, in einigen bestehen darüber hinaus weitere Prämien, z. B. in einem als Incentives, die im Lohnsystem verankert sind. Ein Unternehmen gibt an, dass es keine Prämien einsetzt. Prämien werden von je einem Drittel der Befragten als stark und mittel wirksam bezeichnet. Auf die Frage nach innovationsbezogenen Anreizsystemen (s. 4.3.2) hatte nur ein F&E-Vertreter angegeben, dass es diese nicht gibt. Dieser gehört aber einem anderen Unternehmen an, als der Geschäftsführer der angibt, dass es keine Prämien gibt.
- *Wettbewerbe* werden nur in sieben Unternehmen durchgeführt. Dabei wird ihre Wirksamkeit insgesamt eher als gering bis mittel angesehen (dreimal mittel, zweimal gering, zweimal gar nicht, einmal groß). Ein Unternehmen gibt an, gerade einen internen Umweltwettbewerb durchzuführen, der noch nicht ausgewertet ist.
- Ein Geschäftsführer nennt als zusätzliches Belohnungsinstrument persönliche Anerkennung, z. B. in Form von Urkunden.

Insgesamt wird deutlich, dass in allen Unternehmen verschiedene Belohnungs- und Beteiligungsinstrumente eingesetzt werden, die überwiegend deutliche Wirkungen zeigen.

27 Lernprozesse durch die Umwelterklärung

Abschließend wurden die EMAS-Beauftragten zu Erfahrungen mit Rückmeldungen auf ihre *Umwelterklärungen* befragt. Bei den Umwelterklärungen fällt auf, dass die Einstellungen dazu mit der Unternehmensgröße stark variieren. Vier der fünf kleineren Unternehmen nennen die Umwelterklärung ein sinnvolles Instrument, das sie gerne und häufig einsetzen. Sie bezeichnen sie als „Imagebroschüre“ oder „Visitenkarte des Hauses“. Diese Unternehmen verfügen kaum über schriftliches Firmeninformationsmaterial, sodass sie die Umwelterklärung auch allgemein als Firmeninformation einsetzen. Die Großunternehmen zeigen sich von der Umwelterklärung überwiegend enttäuscht, da es nur wenige Bestellungen gibt. Der überwiegende Teil der Unternehmen gibt an, dass sie die Umwelterklärung aktiv verschickt haben, sie wird vor allem an Kunden und Behörden versandt. Ein Unternehmen gibt an, dass die Umwelterklärung im Rathaus und in der örtlichen Sparkasse ausgelegt wird. Anfragen nach Umwelterklärungen kommen überwiegend von Studierenden, Forschungseinrichtungen und Beratungsunternehmen, jeweils drei Unternehmen haben auch einige Anfragen von Nachbarn und Wettbewerbern erhalten. Ein Befragter gibt an, die Umwelterklärung mit den Wettbewerbern auszutauschen. Die meisten Unternehmen können feststellen, dass die Nachfrage nach Umwelterklärungen im Laufe der Zeit zurückging.

Rückmeldungen auf die Umwelterklärung sind eher selten. Drei Unternehmen geben an, dass sie keine erhalten, die übrigen wenige. Die Rückmeldungen erfolgen überwiegend mündlich und sind zumeist ein positives Feedback. Ein Befragter erhielt Korrekturhinweise, ein anderer fachliche Fragen (zu Entsorgungsmöglichkeiten). Die Befragten geben an, dass sie Fragen, die sie erhalten, beantworten und das erhaltene Feedback in Umweltteamsitzungen weitergeben.

28 Qualität der ausgelösten Lernprozesse

Eine Kategorisierung der ausgelösten Lernprozesse nach verschiedenen Lernstufen sollte mit Hilfe der Fragen zur Veränderung des Stellenwertes von Umweltschutz, der Unternehmenskultur, der Unternehmensstrategie und der Hinterfragung der Produkte versucht werden.

Auf die Frage, ob der Stellenwert des Umweltschutzes im Unternehmen durch EMAS verändert wurde herrscht große Übereinstimmung. Zehn der 12 befragten EMAS-Beauftragten und sieben von acht F&E-Vertretern geben an, dass der Stellenwert des Umweltschutzes in ihrem Unternehmen durch EMAS verändert worden sei. Innerhalb der Unternehmen kommt es dabei in keinem Fall zu abweichenden Meinungen. Auch die Erläuterungen weisen große Übereinstimmungen auf. Die Mehrheit der Befragten gibt an, dass das Umweltbewusstsein auf allen Unternehmensebenen stark gestiegen sei. In vielen Unternehmen fänden regelmäßige Schulungen der MitarbeiterInnen statt, der Umgang mit Stoffen sei bewusster geworden, Umweltschutz sei im ganzen Unternehmen breiter verankert, alle Abteilungen, Prozesse und Vorgänge würden betrachtet. Ein Vertreter der F&E-Abteilung führt den veränderten Umgang mit Arbeitsstoffen, Arbeitssicherheit, Reduktion von Lösemittel-emissionen oder Abfall eher auf die durch EMAS aufgestellten Spielregeln zurück und nicht unbedingt auf die Akzeptanz und das Verstehen der Mitarbeiter. Ein anderer F&E-Vertreter sieht die Veränderung des Stellenwertes des Umweltschutzes darin, dass es sich bei der Einführung von EMAS um einen formalen Akt handelt, der auch publik wird.

Von den zwei Unternehmen, die keine Veränderung des Stellenwertes des Umweltschutzes durch EMAS feststellen, wird dies kaum erläutert. Der F&E-Vertreter ist der Ansicht, dass der Umweltschutz schon vor EMAS tief im Unternehmen verankert gewesen sei. Hierbei handelt es sich um die beiden „Fortgeschrittenen“ unter den EMAS-neutralen Unternehmen, in denen durch EMAS kaum Innovationen ausgelöst wurden.

Von den zehn Unternehmen, in denen sich der Stellenwert des Umweltschutzes verändert hat, gaben acht in Abschnitt 4.3.3 an, dass sich die Unternehmenskultur durch EMAS verändert habe, was sich vor allem in einem gestiegenen Umweltbewusstsein zeige. Bei den vier Unternehmen, die dies nicht feststellen konnten, handelt es sich um fortgeschrittene Großunternehmen. Sie geben an, dass Umweltschutz bereits vor der Einführung von EMAS Eingang in die Unternehmenskultur gefunden hatte.

Vor dem Hintergrund der Vielzahl der durchgeführten Maßnahmen zur Qualifizierung, Information und Beteiligung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erscheint die Einschätzung, dass sich der Stellenwert des Umweltschutzes und die Unternehmenskultur verändert haben, nachvollziehbar.

Sieben Unternehmen gaben an, dass EMAS zu einer Hinterfragung der Produkte geführt habe. Hierbei handelt es sich überwiegend um kleinere Veränderungen am Produkt wie den Ersatz bestimmter Materialien. In zwei Unternehmen kam es durch Stoffverbotslisten zu grundsätzlichen Hinterfragungen, die zur Streichung einzelner Produkte aus dem Produktportfolio führten. Nur ein Unternehmen konnte Veränderungen in der Unternehmensstrategie feststellen. Die von vielen Unternehmen festgestellten Veränderungen in der Unternehmenskultur sowie die Hinterfragung von Produkten können als Hinweise darauf betrachtet werden, dass Double-loop Lernprozesse stattgefunden haben.

Ein Vergleich der Unternehmen über den Bereich Lernprozesse hinweg zeigt, dass zwei Unternehmen, ein KMU und ein Großunternehmen, große Lernprozesse feststellen konnten, vielfältige Wissensquellen und Methoden zur Verbreitung im Unternehmen nutzen und in die Entwicklung des Umweltmanagements sowohl MitarbeiterInnen verschiedener Hierarchiestufen als auch verschiedene Abteilungen einbeziehen. In diesen beiden Unternehmen kam es außerdem zu einer Veränderung der Unternehmenskultur und zur Hinterfragung der Produkte. Diese beiden Unternehmen sind zwei der drei EMAS-innovativ(+) Unternehmen (vgl. 4.3.4.4).

In den übrigen zehn Unternehmen werden zwar auch viele Quellen und Verbreitungsmethoden genutzt, die Durchdringung bleibt dennoch geringer, da entweder nur MitarbeiterInnen höherer Hierarchiestufen oder überwiegend „technische“ Abteilungen (Umwelt, Fertigung und teilweise F&E) einbezogen werden. Von diesen können sechs Unternehmen große Lernprozesse feststellen, hierunter sind ein EMAS-innovativ(+) und vier EMAS-innovative Unternehmen. Vier Unternehmen geben insgesamt eher Lernprozesse in mittlerem Umfang an, darunter sind zwei der EMAS-neutralen Unternehmen. Hierzu zählt auch, dass EMAS-neutrale Kleinunternehmen, das zwar mittlere Prozessinnovationen aufweist, aber kaum organisatorische und keine Produktinnovationen. Bei Berücksichtigung der Fragen zu Lernprozessen fällt bei diesem Unternehmen auf, dass die Durchdringung relativ gering ist und vieles nur auf Initiative und Nachfragen des EMAS-Beauftragten funktioniert.

Diejenigen, die große Lernprozesse angeben, stimmen relativ gut mit denen überein, die angegeben hatten, dass sich zum einen die Innovationsfähigkeit insgesamt oder in Teilbereichen des Unternehmens, zum anderen die Reichweite der ausgelösten Innovationen erhöht habe. Hier zeigt sich ein relativ stimmiges Bild der Gruppe EMAS-innovativer Unternehmen, die durch ausgelöste Lernprozesse das UMS weiterentwickeln und Innovationen erzielen.

Die Unterscheidung in Anfänger und Fortgeschrittene zeigt keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Sowohl unter den Anfängern als auch unter den Fortgeschrittenen gibt es Unternehmen mit großen und mittleren Lernprozessen. Nur bei den Auswirkungen auf die Unternehmenskultur zeigen sich Unterschiede, diese sind bei allen „Anfängern“ festzustellen.

29 Fazit zu ausgelösten Lernprozessen

- Durch die EMAS-Einführung wurden in den Unternehmen überwiegend große Lernprozesse ausgelöst. Dies gilt sowohl für die „Fortgeschrittenen“ als auch für die „Anfänger“. Die Lernprozesse sind tendenziell bei den beiden EMAS-innovativen Gruppen größer als bei den EMAS-neutralen.
- Das Umweltmanagement wird in allen Unternehmen von mehreren Akteuren getragen. Eine zentrale Rolle spielen der EMAS-Beauftragte, die Geschäftsführung und das Umweltteam, aber auch MitarbeiterInnen verschiedener Hierarchiestufen kommt durch das Einbringen von Ideen und Vorschlägen Bedeutung zu.
- In die Entwicklung des Umweltmanagements sind verschiedene Unternehmensbereiche einbezogen, wobei der Schwerpunkt auf der Fertigung liegt. Eher nach außen orientierte Funktionsbereiche wie beispielsweise das Marketing sind nur in geringem Umfang involviert.
- Die Unternehmen mit den größten Lernprozessen und der intensivsten Durchdringung des Unternehmens gehören der Gruppe EMAS-innovativ(+) an.
- Durch EMAS entsteht in den Unternehmen Bedarf für neues Wissen, sowohl rechtliches und stoffbezogenes Wissen als auch Bedarf für Methodenwissen und soziale Qualifikationen.
- Die Unternehmen nutzen vielfältige Methoden des Wissenserwerbs und der Wissensverbreitung im Unternehmen. Hierbei eignen sich zunächst Experten (EMAS- und Betriebsbeauftragte) Fachwissen an, das später im Unternehmen verbreitet wird.
- Neben dem direkten Wissenstransfer durch Schulungen, Unterweisungen oder Arbeitsgruppen wird umweltbezogenes Wissen in Datenbanken, Handbüchern, Arbeitsanweisungen und im Intranet dokumentiert und ist so für viele MitarbeiterInnen verfügbar.
- Die durch EMAS ausgelösten Lernprozesse können teilweise als Double-loop-Lernen eingestuft werden. Dies zeigt sich in den befragten Unternehmen in einer Hinterfragung der Produkte, die in Einzelfällen so weitgehend war, dass einzelne Produkte aus dem Sortiment gestrichen wurden.
- Ein Großteil der Unternehmen kann eine Veränderung der Unternehmenskultur durch EMAS feststellen, die sich darin äußert, dass der Stellenwert von Umweltschutz im Unternehmen und das Umweltbewusstsein der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gestiegen sind.

4.3.7 Wettbewerbswirkungen von EMAS

Ein weiterer Fragenkomplex befasst sich mit den Wettbewerbswirkungen von EMAS. Damit soll eruiert werden, ob Umweltschutz und EMAS von den befragten Unternehmen als Wettbewerbsfaktor angesehen werden und ob sie entsprechend auch Wettbewerbswirkungen ermitteln. Dies gelingt nur, wenn Umweltschutz und EMAS auch wettbewerbsrelevant sind. Diese beiden Aspekte müssen hinterfragt werden.

30 Messung von Wettbewerbsfähigkeit

Ausgangspunkt sind die Indikatoren, die allgemein zur Messung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens herangezogen werden. Da es sich um eine offene Frage handelte, waren die Antworten sehr heterogen.

Es gab eine Reihe von Mehrfachnennungen, aber auch etliche Indikatoren, die nur einmal zur Sprache kamen. Am häufigsten wurde Gewinn/Ertrag (6x) genannt, gefolgt von Marktanteilen (5x), Kundenzufriedenheit (4x), Kundenbefragungen (3x), Audits durch Kunden (3x) sowie Kosten (3x). Benchmarking mit Wettbewerbern und Umsatz wurde je zwei mal angeführt. Darüber hinaus wurden Indikatoren wie Return on Investment, Reklamationsstatistik, Liefertreue, Anerkennung, Image, Produktleistungsfähigkeit (Qualität), Brandname, Auftragseingang und Anzahl der Bewerbungen genannt.

Um diese Bandbreite zu strukturieren, bietet sich eine Gruppenbildung an. Eine Unterteilung in „Performance“- und „Capability“-Indikatoren kann an dieser Stelle nicht vorgenommen werden, da es sich fast durchweg um „Performance“-Indikatoren handelt. Lediglich die genannten Kundenbefragungen können als „Capability“-Indikatoren eingestuft werden, da sie ein Indikator dafür sind, dass die Unternehmen „nah am Kunden“ sind und so das Potenzial haben, Kunden- und Marktanforderungen auch zukünftig zu erfüllen. Ähnlich könnte der Indikator Kundenzufriedenheit bewertet werden. Sinnvoll erscheint die Differenzierung nach quantitativen und qualitativen Indikatoren. Hierbei wird deutlich, in welchem hohem Maße die Geschäftsführer qualitative Wettbewerbsindikatoren einsetzen.

Neben dieser verbalen Beschreibung der Wettbewerbsindikatoren wurden die Geschäftsführer gebeten, eine Reihe vorgegebener Faktoren im Hinblick auf deren Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit zu beurteilen. Nach Einschätzung der Befragten sind alle aufgeführten Aspekte überdurchschnittlich wichtig für die Wettbewerbsfähigkeit. Durchweg hoch wurden die Qualität der Produkte und die Kompetenz der Mitarbeiter eingeschätzt, gefolgt von strukturierten Abläufen und Prozessen sowie von Produktionskosten (je 10x). Konkurrenz mit Wettbewerbern und Image in der Öffentlichkeit wird ebenfalls überwiegend hohe Bedeutung beigemessen

(je 8x). Innovationstätigkeiten und Kooperation mit Marktpartnern folgen zuletzt, wenngleich sie immer noch für sieben Gesprächspartner sehr hohe und für je drei Gesprächspartner mittlere Bedeutung besitzen. Es wurde allerdings mehrfach betont, dass dies nur für vertikale Marktbeziehungen zutrifft, wohingegen horizontale Marktbeziehungen eine geringe Bedeutung haben. Die zur Gesamtzahl von 12 Befragten fehlenden Antworten verteilen sich jeweils auf mittlere und — eher selten — auf geringe Bedeutung. Die Einschätzung der vorgegebenen Faktoren zeigt, dass die Unternehmen auch Capability-Indikatoren (z. B. Kompetenz der Mitarbeiter, strukturierte Abläufe) große Bedeutung beimessen.

Die Gelegenheit, zusätzliche Faktoren zu benennen, nutzten nur drei Geschäftsführer und ergänzten die Liste um Produktkosten und die Unternehmensleitung, denen jeweils hohe Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit zugesprochen wurde.

31 Auswirkungen von EMAS

Daneben sollten die Befragten beurteilen, inwiefern EMAS auf diese Faktoren Einfluss nimmt. Hier fielen die Antworten deutlich verhaltener und heterogener aus. Manche Gesprächspartner äußerten sich durchweg positiv, andere überwiegend skeptisch, was unter anderem mit dem bereits vor EMAS vorhandenen Standard begründet wird.

In der Gesamtschau ergibt sich folgendes Bild: Überwiegend positiv wirkt sich EMAS auf das Image in der Öffentlichkeit (9x) sowie auf strukturierte Abläufe und Prozesse aus (8x). Knapp die Hälfte der Unternehmen antwortete konsistent hinsichtlich der Verbesserung von Abläufen und Prozessen und an anderer Stelle der Einschätzung von EMAS als Instrument zur Verbesserung der internen Organisation. Hier muss darauf hingewiesen werden, dass die Öffentlichkeitswirkungen von EMAS an anderer Stelle deutlich skeptischer beurteilt wurden. Die Kompetenz der Mitarbeiter wird ebenfalls positiv beeinflusst (7x). Überraschenderweise handelt es sich hierbei häufig nicht um die Unternehmen, die an anderer Stelle hohe Lernprozesse durch EMAS bekundet haben. Nur vier der 12 Unternehmen haben hier übereinstimmend geantwortet. Insgesamt haben allerdings nur je sieben Unternehmen hohe Lernprozesse und gestiegene Mitarbeiterkompetenz verzeichnet. Mit nur einer Ausnahme sind diese je sieben Unternehmen (mit vier Überschneidungen) auch EMAS-innovative Unternehmen.

Überwiegend wirkungslos scheint EMAS in Bezug auf die Qualität der Produkte und die Konkurrenz mit Wettbewerbern zu sein. In den vier Fällen, in denen die Produktqualität erhöht wird, hängt dies beispielsweise damit zusammen, dass Produktqualität heute anders definiert wird als früher und mehr soft facts umfasst. Von diesen vier Unternehmen, die alle EMAS-innovativ sind, berichten drei auch über Produktinnovationen durch EMAS. Gegenüber Wettbewerbern kann EMAS dann nicht zur Differenzierung eingesetzt werden, wenn es eine generelle Kundenanforderung darstellt. Der Zusammenhang zwischen EMAS und Innovationstätigkeiten, Kooperation mit Marktpartnern sowie Produktionskosten wird jeweils etwa von der Hälfte der Befragten als positiv und neutral eingeschätzt.

Die Befragten sind sich allerdings einig darin, dass EMAS auf keinen der genannten Aspekte negative Auswirkungen hat. Lediglich ein Gesprächspartner wies darauf hin, dass die Produktionskosten durch EMAS nicht nur gesenkt, sondern durch freiwillige Maßnahmen zum Teil auch erhöht werden. Auf die zusätzlich genannten Faktoren Produktkosten und Unternehmensleitung hat EMAS keine Auswirkungen.

Ein weiterer Fragenkomplex drehte sich um den Zusammenhang zwischen Umweltschutz und Wettbewerbsfähigkeit. Dabei wurde zwischen Betriebs- und Produktökologie unterschieden. Die Betriebsökologie wirkt sich für die Mehrzahl der Befragten positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit aus und zwar mit mittlerer und hoher Gewichtung. In einem Fall wurde ein hoher Einfluss testiert, der allerdings negativ ausfällt, da die hohen Kosten der Betriebsökologie im Widerspruch zur angestrebten Kostenführerschaft stehen.

Die Produktökologie wird häufiger als die Betriebsökologie als sehr bedeutsam für die Wettbewerbsfähigkeit eingestuft. Gleichzeitig geben vier Befragte an, dass sie keine Rolle spielt. Hierbei handelt es sich um die Unternehmen ohne F&E-Abteilung. Ein Gesprächspartner merkte hierzu an, dass Produktökologie in der Öffentlichkeit heute kaum mehr eine Rolle spielen würde.

Die Indikatoren, an denen die Geschäftsführer die Wettbewerbswirkungen der Betriebs- und Produktökologie festmachen, weisen eine große Bandbreite auf. Hierbei gibt es Parallelen zu den allgemeinen Wettbewerbsindikatoren. Somit wurden die Ertragssituation, Kostensenkungspotenziale (insbesondere durch die Betriebsökologie), Umweltschutzkosten im Vergleich zu den Gesamtkosten und Marktzahlen wie Auftragseingänge und Vergleiche mit Wettbewerbern aufgeführt. Daneben wird die Wirkung anhand von Umwelt- und Qualitätskennzahlen gemessen und den Ansprüchen von Kunden, der Gesellschaft im Allgemeinen und dem eigenen Unternehmen gegenüber gestellt. Weitere Indikatoren sind das Umweltimage in der Öffentlichkeit und bei Kunden, sowie Umweltaspekte in der Lieferantenbewertung von Kunden.

Geringe Wettbewerbswirkungen sind dann vorhanden, wenn die Kunden Umweltschutzanstrengungen nicht honorieren oder wenn Umweltschutz bei den Wettbewerbern genauso breit verankert ist, sodass kein Vorteil daraus gezogen werden kann.

Die Wettbewerbssituation der befragten Unternehmen hat sich in den letzten Jahren fast durchweg verbessert, lediglich bei zwei Unternehmen ist sie gleichbleibend, kein Unternehmen berichtete über eine Verschlechterung.

Von den Unternehmen, deren Wettbewerbsfähigkeit gestiegen ist, sieht lediglich eines einen deutlichen Zusammenhang zwischen EMAS und der gestiegenen Wettbewerbsfähigkeit. Der Befragte führt dies darauf zurück, dass sie nun kostengünstiger und „besser“ sind, geringere Umweltbelastungen aufweisen und Kostensenkungen erzielt wurden. Jeweils drei Befragte sehen einen mittleren oder geringen Einfluss von EMAS auf die Wettbewerbsfähigkeit. Als Begründung wird von einem Geschäftsführer angeführt, dass — auch wenn die Wirkungen nicht direkt messbar seien — doch davon ausgegangen werde, dass die Öffentlichkeitsarbeit und die Verteilung der Umwelterklärung an Kunden, Behörden und Lieferanten positive Auswirkungen habe, nicht zuletzt durch eine Verbesserung des Image. Drei Unternehmen können gar keinen Einfluss ausmachen.

Zum Abschluss dieses Themenbereichs wurden die Geschäftsführer gefragt, ob sie erwarten, dass die durch EMAS ausgelösten Veränderungen im Unternehmen künftig die Wettbewerbssituation verbessern. Genau die Hälfte erwartet dies (und zwar ausschließlich positive Einflüsse) und die andere Hälfte erwartet dies nicht. Weiteren Aufschluss geben die Begründungen. Die positiven Einflüsse auf die Wettbewerbsfähigkeit werden von zwei Unternehmen im Zusammenhang mit Produktinnovationen und Produktentwicklung generell gesehen, die durch EMAS zwar nicht dominiert werden, aber doch Impulse erhalten. Ferner werden der Verpflichtung zu kontinuierlichen Verbesserungen und dem aktiven Veränderungsprozess durch EMAS Wettbewerbswirksamkeit bescheinigt. Letztlich werden auch Imageverbesserungen durch EMAS angeführt. Diese Wirkungen werden als kontinuierlicher Prozess verstanden, so dass kein definierter Zeitraum angegeben werden kann. Lediglich in einem Fall wurde ein Zusammenhang mit den Produktdurchlaufzeiten hergestellt.

Die Unternehmen, die künftig keine Wettbewerbsverbesserungen wahrnehmen, begründen dies damit, dass EMAS nur eine Basis darstellt, um künftige Negativeinflüsse im Sinne der Risikovorsorge zu verhindern, aber keine spürbaren Positivwirkungen entfaltet. Daneben wird die ausbleibende Deregulierung als Grund angeführt, weshalb keine Wettbewerbswirkungen auftreten werden. Schließlich könnte mehr erreicht werden, wenn der Gesetzgeber Ziele vorgeben und die Umsetzung freistellen würde. Hier könnte EMAS, wenn es weniger formalistisch wäre, zu Wettbewerbsvorteilen beitragen.

32 Fazit zu Wettbewerbswirkungen

- Die Geschäftsführer setzen eine Vielzahl von Wettbewerbsindikatoren ein, wobei qualitative Indikatoren ebenfalls eine große Rolle spielen.
- Die befragten Unternehmen weisen nahezu alle eine positive Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit auf. In keinem hat sich die Wettbewerbsfähigkeit in den letzten Jahren verschlechtert.
- Die Mehrzahl der Befragten stellt einen mittleren oder geringen positiven Einfluss von EMAS auf die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens fest.
- Die Auswirkungen von EMAS auf die Wettbewerbsfähigkeit sind in den Unternehmen geringer, die bereits vor EMAS eine Umweltschutzorganisation oder ein Umweltmanagementsystem hatten.
- Die größten Wirkungen hat EMAS auf die wettbewerbsrelevanten Faktoren Image in der Öffentlichkeit und strukturierte Abläufe und Prozesse. Dies unterstützt die bereits dargestellte sowohl interne als auch externe Bedeutung von EMAS.
- Die Produktökologie ist wichtiger für die Wettbewerbsfähigkeit als die Betriebsökologie.
- Die Hälfte der Unternehmen erwartet, dass die Wettbewerbsfähigkeit durch EMAS künftig steigt.

4.3.8 Umweltentlastungen

EMAS ist nicht zuletzt ein Instrument, mit dessen Hilfe Umweltauswirkungen reduziert werden sollen. Die ökologische Wirksamkeit wurde in anderen Studien bereits ausführlich thematisiert (z. B. FEU, 1998a und 1998b, Ankele et al., 1998, Dyllick und Hamschmidt, 2000 [für ISO 14001]), so dass die allgemeinen Fragen zu diesem Themenbereich in dieser Studie ausgeklammert blieben. Der Schwerpunkt wurde vielmehr auf die Bedeutung von Innovationen für Umweltentlastungen und Veränderungen im Zeitverlauf gelegt.

33 Veränderung der Umweltenlastungen

Zunächst wurden die EMAS-Beauftragten gefragt, wie sich ihrer Ansicht nach die Umweltenlastungen, die durch EMAS erreicht werden, im Zeitverlauf verändern. Von den Unternehmen der Gruppe EMAS-innovativ(+) sind zwei der Ansicht, dass die Umweltentlastungen durch EMAS mit der Zeit zunehmen, das Dritte sieht gleichbleibende Umweltentlastungen. Die EMAS-innovativen Unternehmen erwarten gleichbleibende oder abnehmende Umweltentlastungen. Insgesamt sind die Gesprächspartner zu je gleichen Teilen der Ansicht, dass die Umweltentlastungen zunehmen, gleich bleiben und abnehmen.

Für zunehmende Umweltentlastungen spricht, dass das weiter steigende Umweltbewusstsein stetige Verbesserungsvorschläge hervorbringen wird, die auch einen größeren Umfang haben können. In einem Fall wurde der Abbau der Defizite als so teuer angesehen, dass dies noch einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen wird, in dem dann auch Umweltenlastungen erreicht werden. Es wurde aber auch angemerkt, dass es nicht einfach ist, hierfür Prognosen abzugeben. Ein Unternehmen führte als Beispiel für zunehmende Umweltentlastungen die Umstellung der Energieversorgung auf regenerative Energiequellen an, durch die erhebliche Umweltentlastungen erreicht wurden und noch weitere angestrebt werden.

Die Umweltentlastungen bleiben gleich hoch, wenn EMAS beispielsweise darauf keinen Einfluss hat, da es lediglich einen formalen Rahmen für das Unternehmen zur Dokumentation seines Engagements darstellt. Daneben werden zwar zunehmende relative Umweltentlastungen gesehen, die durch Umsatzsteigerungen jedoch wieder kompensiert werden, so dass die absoluten Umweltentlastungen gleich hoch bleiben.

Sinkende Umweltenlastungen werden damit begründet, dass „das Ende der Fahnenstange“ erreicht sei und dass die Potenziale immer kleiner werden. Da nur zu enormen Kosten weitere Umweltenlastungen erzielt werden können, kommt im Wesentlichen nichts Neues hinzu. Außerdem wird betont, dass die großen Veränderungen irgendwann umgesetzt sind und es in der Folge nur noch um Details geht.

Durch EMAS 2 erwartet etwas mehr als die Hälfte der EMAS-Beauftragten neue Impulse im Hinblick auf die Umweltentlastungen. Dazu zählen die drei Unternehmen EMAS-innovativ(+). Diese Erwartung beruht auf der Erweiterung des Betrachtungsraums auf indirekte Auswirkungen und auf einer Wirksamkeitsprüfung der getroffenen Maßnahmen. Ferner werden neue Impulse von der stärkeren Betonung der Mitarbeiterschulung und Weiterbildung erwartet. Daneben bestätigten manche Gesprächspartner diesen Zusammenhang, ohne es begründen zu können.

Die Beispiele, an denen die Befragten diesen Zusammenhang aufzeigen, erstrecken sich auf technologische Neuerungen, Anlagenneuanschaffungen und auf eine Ausweitung auf vor- und nachgelagerte Stufen (Begleitung ausgewählter Lieferanten bis zur Validierung). Auslöser für diese verstärkende Wirkung sind das gestiegene Umweltbewusstsein, die Implementierung eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses im betrieblichen Umweltschutz und das Umweltprogramm im Speziellen. Auch schlicht der Bedarf an weitergehenden Maßnahmen wurde aufgeführt. Es wurden jedoch auch Voraussetzungen genannt, die erfüllt werden müssen. Dazu zählen Unterstützung vom Verband oder anderen Unternehmen sowie die Bereitstellung von Daten durch Behörden, um Kennzahlen und Bewertungsverfahren anwenden zu können. Darüber hinaus wurde bemängelt, dass EMAS 2 zunächst wettbewerbsrelevant werden müsste.

Diejenigen, die keine neuen Impulse durch EMAS 2 erwarten, begründen dies damit, dass der Aufwand für neue Ziele und Maßnahmen bereits heute immer größer wird, die Kosten/Investitionen stark ansteigen, die Potenziale erschöpft sind und sie sich ohnehin schon am Rand des Machbaren bewegen. Darüber hinaus gibt es eine kleine Gruppe von Befragten, die keine abschließende Meinung zu EMAS 2 haben, da sie sich noch nicht ausreichend damit auseinandergesetzt haben.

3.4 Bedeutung von Innovationen für Umweltenlastungen

Die EMAS-Beauftragten und die Vertreter von Forschung und Entwicklung wurden gebeten, die Rolle von Prozess-, Produkt- und organisatorischen Innovationen für die Erzielung von Umweltenlastungen einzuschätzen. Die EMAS-Beauftragten bescheinigen Prozessinnovationen ausschließlich große Wirksamkeit in Bezug auf Umweltenlastungen. Einmal wurde differenziert zwischen Arbeitsprozessen, die eine hohe Wirksamkeit besitzen und Produktionsprozessen, die am Standort generell eine untergeordnete Bedeutung gegenüber Montage haben und daher auch gering umweltenlastend sind.

Produktinnovationen werden von der Hälfte der Befragten für sehr wichtig erachtet, die andere Hälfte sieht eine mittlere, geringe oder keine Wirkung. Die hohe Bedeutung resultiert meist aus dem permanenten Antrieb durch Kundenanforderungen. Diejenigen, die geringe oder keine Wirkung durch Produktinnovationen sehen, sind Unternehmen ohne F&E-Abteilung, in denen Produktökologie keine Bedeutung hat.

Organisatorischen Innovationen werden von etwas mehr als der Hälfte der Befragten eine geringe Rolle für Umweltentlastungen zugesprochen. Die andere knappe Hälfte der Befragten sieht eine mittlere oder große Bedeutung, die sich allerdings eher indirekt entfaltet.

Die Vertreter der Forschung und Entwicklung hatten generell größere Schwierigkeiten, die Rolle der verschiedenen Innovationstypen für die Erzielung von Umweltentlastungen einzuschätzen. Im Gegensatz zu den EMAS-Beauftragten sind sie der Ansicht, dass Produktinnovationen hierfür am wichtigsten sind (8 von 9). Darauf folgen die Prozessinnovationen, denen immer noch zwei Drittel eine große Rolle zusprechen und die übrigen Befragten eine mittlere. Übereinstimmend mit den EMAS-Beauftragten halten auch die Vertreter von F&E die organisatorischen Innovationen für am wenigsten wichtig für Umweltentlastungen. Dennoch sieht die Hälfte der Befragten eine geringe Bedeutung, die andere Hälfte sogar eine mittlere oder große.

Ein Vergleich der verschiedenen Befragten in einem Unternehmen zeigt, dass in drei Unternehmen die F&E-Vertreter die Bedeutung von Produktinnovationen höher einschätzen als ihre Kollegen, in einem schätzt der EMAS-Beauftragte sie höher ein. Die Bedeutung von Prozessinnovationen wird in drei Unternehmen von den

EMAS-Beauftragten höher bewertet als von ihren Kollegen. Hierbei liegen die Abweichungen zwischen mittel und hoch. Bei den organisatorischen Innovationen kommt es in drei Unternehmen zu unterschiedlichen Wahrnehmungen, wobei in jeweils einem Unternehmen der F&E-Vertreter und der EMAS-Beauftragte ihre Bedeutung mit hoch beurteilen, während der zweite Befragte sie als gering einstuft. Im dritten Unternehmen beurteilt der F&E-Vertreter ihre Bedeutung mit mittel und der EMAS-Beauftragte mit gering.

EMAS-Beauftragte und F&E-Vertreter wurden ferner gebeten, eventuelle Schwerpunktverschiebungen der Umweltenlastungen durch diese Innovationstypen zu charakterisieren. Nahezu alle EMAS-Beauftragten können keine Verschiebungen im Zeitverlauf erkennen oder prognostizieren. Ein Gesprächspartner war der Ansicht, dass sich alle drei Kategorien immer weiter entwickeln. Ein Befragter sieht eine dominante Rolle der Produktinnovationen auch in der Zukunft. Ferner wurde betont, dass die Umsetzung der Innovationstypen projekt- und mittelabhängig ist, wobei Produktinnovationen generell länger dauern. Lediglich zwei EMAS-Beauftragte beschrieben Schwerpunktverschiebungen und zwar im einen Fall von Prozess- zu organisatorischen Innovationen, im anderen Fall genau umgekehrt, da die Organisation inzwischen steht und nun Prozessinnovationen angestoßen werden.

Die F&E-Vertreter sehen etwa zur Hälfte keine Veränderungen, da entweder alle Innovationstypen parallel auftreten und sich weiterentwickeln oder aber in der Praxis bislang keine Verschiebungen aufgetreten sind. Die anderen Befragten leiten Verschiebungen entweder logisch ab (von organisatorischen zu Prozess- und Produktinnovationen), auch wenn sie dies nicht mit konkreten Erfahrungen belegen können. Oder sie beschreiben beobachtete Abläufe: diese beinhalten sowohl den eben dargestellten Entwicklungspfad als auch eine zeitliche Abfolge von Prozess- zu Produktinnovationen auf Grund des unterschiedlichen zeitlichen Vorlaufs. Daneben wird organisatorischen Innovationen in Zukunft eine leichte Bedeutungsabnahme bescheinigt, da die Organisation derzeit gut aufgestellt ist und in diesem Bereich keine permanenten Veränderungen angestrebt werden.

35KVP und Zielsetzung

In welcher Weise der kontinuierliche Verbesserungsprozess der Umweltschutzleistungen gewährleistet wird, wurde ausschließlich mit den EMAS-Beauftragten diskutiert. Hierfür kommen verschiedene Instrumente zum Einsatz. Im Mittelpunkt stehen Ziele und Programme sowie regelmäßige Treffen von Teams und Arbeitskreisen, in denen erstere festgelegt und auf den Zielerfüllungsgrad überprüft werden. In Anlehnung an ISO werden Audits durchgeführt und ein jährliches Management Review für den Geschäftsführer erstellt. Darüber hinaus kommen vereinzelt Umweltkennzahlen zum Einsatz, mit deren Hilfe Jahresvergleiche angestellt werden. Eine wichtige Rolle spielen in einigen Unternehmen Schulungen sowie die Informationspolitik anhand von Schaukästen, schwarzen Brettern oder Ähnlichem. Das Vorschlagswesen stellt eine weitere Quelle für Weiterentwicklungen dar. Ein Gesprächspartner führte den KVP-Fortschritt auf individuellen Einsatz zurück.

Vereinzelt wurde angemerkt, dass es auf Grund des hohen bereits erreichten Standards schwierig ist, neue Ziele und Maßnahmen zu definieren. Diese werden mit der Zeit immer kleiner und weniger effektiv.

Abschließend sollten die EMAS-Beauftragten beschreiben, woran sie sich bei der Formulierung von Umweltzielen orientieren. Hierfür wurden erneut eine Reihe von Beispielen als Anregung vorgelegt. Am häufigsten wurde die technische Machbarkeit genannt (10 von 12), was auf die Dominanz des technischen Umweltschutzes hinweist. Darauf folgen Kostensenkungspotenziale (durch Energieeinsparungen, verbesserte Abfalltrennung etc.), die neun der 12 Befragten als Orientierung heranziehen. Interessant ist, dass diese weiter oben bei den Nutzenkategorien von EMAS eine untergeordnete Rolle gespielt haben. Etwas weniger als die Hälfte der Gesprächspartner orientiert sich an übergeordneten Umweltzielen. Dahinter verbergen sich die Umweltpolitik des Konzerns, Anforderungen der Stiftung Warentest, Selbstverpflichtungen des Verbandes, öffentlich-rechtliche Verträge mit Ämtern und schließlich Umweltziele, die im Rahmen der Lokalen Agenda 21 und in Diskussionen mit regionalen Planern formuliert werden. Die aufgezählten Beispiele sind in der Regel Einzelfälle. Weitere Einzelnennungen sind die Ideen von Mitarbeitern, dies stets versuchen, über die Ziele hinauszugehen oder die Bewertung von Umweltauswirkungen (wozu ein ABC-Verfahren zum Einsatz kommt). Auch Gesetze und Vorgaben sowie Beschwerden von Kunden wurden jeweils nur ein mal genannt. Nahezu keine Rolle spielen Anforderungen von Anspruchsgruppen und Aktivitäten von Wettbewerbern. Diese wurden nur drei respektive zwei Mal genannt.

36Fazit zu Umweltentlastungen

- Die größte Bedeutung für Umweltentlastungen haben Prozessinnovationen, gefolgt von Produktinnovationen. Organisatorischen Innovationen wird insgesamt eine geringere und eher indirekte Wirkung zugeschrieben.
- Für die Mehrzahl der EMAS-Beauftragten verändert sich die Bedeutung der Innovationstypen im Zeitverlauf nicht. Die F&E-Vertreter sehen einen Trend zu zunehmenden Umweltentlastungen durch Produktinno-

vationen anstatt wie bisher durch Prozessinnovationen. Sie können dies jedoch häufig nicht mit Beispielen belegen.

- Die Unternehmen, die im Zeitverlauf zunehmende Umweltentlastungen feststellen können, bringen diese mit gestiegenem Umweltbewusstsein und somit mit Lerneffekten in Verbindung.
- Die Formulierung von Umweltzielen wird durch technische Machbarkeit und Kostensenkungspotenziale dominiert. Nur für einen Teil der Befragten spielen übergeordnete Umweltziele eine wichtige Rolle. Es werden somit überwiegend operative und wenig strategische Ziele entwickelt.
- Von EMAS 2 werden neue Impulse für Umweltentlastungen erwartet. Dies wird mit der Erweiterung auf indirekte Umweltaspekte und der Bedeutungszunahme von Weiterbildung/Qualifizierung begründet.

4.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Ausgehend von den Hypothesen und dem Wirkungsmodell werden in diesem Kapitel die wesentlichen Ergebnisse zusammen gefasst. Das Wirkungsmodell beinhaltet Determinanten der ausgelösten Umweltinnovationen sowie deren Wirkungen in Form von Umweltentlastungen und Wettbewerbsfähigkeit. Idealtypisch kann die Kausalkette von den Determinanten über die ausgelösten Innovationen bis zu deren Wirkungen dargestellt werden. Die Fallstudienresultate erlauben dies nicht durchgängig.

Im Wirkungsmodell wird davon ausgegangen, dass die Art und Reichweite der durch EMAS ausgelösten Innovationen von Faktoren wie Vorerfahrungen im Umweltschutz, Stellung in der Wertschöpfungskette, strategische Ausrichtung (Wettbewerbs- und ökologische Basisstrategie) und Lernfähigkeit des Unternehmens abhängen.

Vorerfahrungen im Umweltschutz erweisen sich dabei als zwiespältig: einerseits haben diese Unternehmen („Fortgeschrittene“) im Bereich der innerbetrieblichen organisatorischen Innovationen und der Prozessinnovationen bereits viele Potenziale erschlossen, so dass durch EMAS weniger Innovationen ausgelöst werden als bei „Anfängern“. Andererseits erweitern diese Unternehmen ihr Innovationsspektrum sowohl auf überbetriebliche organisatorische Innovationen (die wir als „Kür plus“ bezeichnen) als auch auf Produktinnovationen, die bei „Anfängern“ in deutlich geringerem Umfang oder gar nicht stattfinden, und auch die Prozessinnovationen beziehen vor- und nachgelagerte Stufen ein.

Die befragten Unternehmen stellen überwiegend Halbfertig- oder Zwischenprodukte für industrielle Kunden her, deren Vorgaben meist sehr detailliert sind. Im Idealfall decken sich die Kundenanforderungen mit Umweltschutzziele; ist dies nicht der Fall, halten die Befragten ihre individuellen Spielräume für Produktveränderungen für relativ gering. Somit bewirkt die Stellung in der Wertschöpfungskette im Untersuchungssample eine Einschränkung der Spielräume für Produktinnovationen.

Die strategische Ausrichtung der Unternehmen, beurteilt anhand der Wettbewerbsstrategien und der ökologischen Basisstrategie, hat lediglich einen schwachen Einfluss auf die erzielten Innovationen. Die Unternehmen, bei denen die Wettbewerbsstrategie die Ausrichtung des Umweltschutzes bestimmt oder bei denen punktuelle Zusammenhänge bestehen, setzen in der Tendenz mehr Innovationen um als Unternehmen, bei denen kein solcher Zusammenhang oder Zielkonflikte vorliegen. Unterschiedliche Wettbewerbsstrategien oder ökologische Basisstrategien führen allerdings nicht zu unterschiedlichen Innovationstypen oder -reichweiten. Die Hypothesen sechs und sieben, die positive Wirkungen einer Verbindung zwischen strategischem Management und Umweltmanagement hervorheben, erhalten durch diese Ergebnisse lediglich eine schwache Bestätigung, die in der Breitenbefragung oder weiteren Untersuchungen weiter untersucht werden sollte.

Das von Dyllick und Hamschmidt (2000) festgestellte strategische Defizit im Umgang mit Umweltmanagement kann somit etwas relativiert werden. Die in diesem Vorhaben festgestellte Erweiterung der Umweltschutzmaßnahmen auf vor- und nachgelagerte Wertschöpfungsstufen und Produktplanung sind positive Hinweise darauf, dass EMAS nicht zwangsläufig einen Bedeutungsverlust erleidet, wenn die leicht erzielbaren Erfolge umgesetzt sind. Der schwache Zusammenhang zwischen strategischem Management und Umweltmanagement sollte dennoch verstärkt werden, um diese positive Tendenz auf eine belastbarere Basis zu stellen.

Die organisationale Lernfähigkeit wird nicht zuletzt aus dem Blickwinkel des ressourcenorientierten Ansatzes als zentral für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens angesehen. In allen Unternehmen wurden durch EMAS überwiegend große Lernprozesse ausgelöst, d. h. sowohl bei den „Anfängern“ als auch bei den „Fortgeschrittenen“. Bei den beiden EMAS-innovativen Gruppen war dies tendenziell stärker der Fall. Es handelte sich teilweise um Double-loop-Lernen, was an einer Hinterfragung der Produkte und Anzeichen für eine Veränderung der Unternehmenskultur festgemacht werden kann.

Mit den bisherigen Ausführungen wurde überwiegend der Zusammenhang zwischen den Determinanten und den erzielten Innovationen untersucht. Ausgehend von der Reichweite der Innovationen, sollen nun die Wirkungen in Form von Wettbewerbsfähigkeit und Umweltentlastungen nachvollzogen werden. Die Reichweite wird durch die drei Gruppen EMAS-innovativ(+), EMAS-innovativ und EMAS-neutral wieder gegeben. Die erste Gruppe besteht aus drei Unternehmen und weist bei allen Innovationstypen überdurchschnittliche Ergebnisse auf. Zur zweiten Gruppe zählen sechs Unternehmen, die überwiegend mittlere Ergebnisse erzielt haben. In der

dritten Gruppe (drei Unternehmen) sind keine oder nur geringe Innovationen durch EMAS ausgelöst worden. Dies bedeutet nicht, dass hier generell keine Innovationen durchgeführt werden, sondern lediglich, dass EMAS dafür nicht relevant ist.

Zeitliche Veränderungen der Innovationswirkungen und eine Erhöhung des Innovationspotenzials stellen mehr als die Hälfte der Unternehmen fest. Darunter befinden sich überwiegend EMAS-innovative Unternehmen (beide Gruppen). Somit wird Hypothese eins, wonach EMAS vor allem indirekt wirkt und das Innovationspotenzial erhöht, im ersten Teil widerlegt, da auch direkte Wirkungen im Sinne von Prozess- und Produktinnovationen erzielt werden. Der zweite Teil kann bestätigt werden, wobei dies nicht für alle Unternehmen zutrifft. Die Annahmen von Hypothese zwei, dass die Reichweite der Umweltmanagementsysteme im Zeitverlauf zunimmt und in verschiedenen Phasen verläuft, kann anhand der Fallstudien in der Tendenz unterstützt werden. Die Unternehmen berichten für den Zeitpunkt der EMAS-Einführung überwiegend über organisatorische Innovationen, die sich immanent aus der Verordnung ergeben. Die aufgeführten Beispiele, die zu einem späteren Zeitpunkt eingeführt werden, sind überwiegend „Kür-Innovationen“. Dies liefert Anhaltspunkte zur Bestätigung des Übergangs von Phase eins zu Phase zwei, wenngleich die Beurteilung in der zeitlichen Rückschau schwierig ist. Die untersuchten Unternehmen befinden sich zur Zeit beim Übergang von Phase zwei zu drei bzw. haben ihn bereits vollzogen. Die Zunahme der Reichweite kann auf Basis der Fallstudien spezifiziert werden. Es finden Entwicklungen von additiven zu integrierten Lösungen und teilweise von Standort- zu Wertschöpfungskettenbezug statt. Allerdings lassen sich z. B. zu zeitlichen Veränderungen des Innovationsgrades der Neuerungen keine Aussagen machen.

Mit Bezug auf Hypothese vier konnten in den Fallstudien einige Faktoren identifiziert werden, die die Einführung von Produktinnovationen im Zusammenhang mit EMAS fördern. Hierzu zählt, dass die Produktökologie eine große Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit spielt, dass die F&E-Abteilung in die Weiterentwicklung des Umweltmanagements eingebunden wird, dass der Umweltabteilung eine gewisse Bedeutung für Produktinnovationen zugeschrieben wird und dass das Unternehmen Spielräume in der Produktentwicklung hat, die nicht stark durch Kundenvorgaben eingeengt werden. In Unternehmen, in denen diese Voraussetzungen gegeben sind, konnten in den Fallstudien Produktinnovationen festgestellt werden, die vom Unternehmen in Zusammenhang mit EMAS gebracht werden. In nahezu allen Unternehmen wurden durch EMAS ausgelöste Veränderungen in der Produktplanung festgestellt. Damit kommen wir auf Basis der Fallstudien insgesamt zu einem positiveren Ergebnis für die produktbezogenen Wirkungen von EMAS als frühere Untersuchungen (z. B. Jürgens et al., 1997; Dyllick und Hamschmidt, 1999). Dies kann als Anzeichen für eine Reifung und Weiterentwicklung des Systems gedeutet werden.

In Bezug auf die Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit in den letzten Jahren unterscheiden sich die drei Gruppen nicht. Nahezu alle Unternehmen verzeichnen hier eine Erhöhung. Auch der Einfluss von EMAS darauf unterscheidet sich kaum, da er bei allen Unternehmen eher gering ist. Allerdings erwarten die Unternehmen der Gruppe EMAS-innovativ(+) künftig Verbesserungen der Wettbewerbsfähigkeit, die sie auf Produktentwicklungen zurück führen. Dies kann als Indiz für einen Zusammenhang von strategischer UMS-Ausrichtung und Wettbewerbsfähigkeit gedeutet werden. Die beiden EMAS-innovativen Gruppen sprechen EMAS überwiegend positive Wirkungen auf wettbewerbsrelevante Faktoren zu.

Für den Unternehmenserfolg sind Prozess- und Produktinnovationen besonders wichtig, organisatorische Innovationen dagegen weniger wichtig. Doch gerade in diesem Bereich wird die Wirksamkeit von EMAS durch die befragten Unternehmen am höchsten eingestuft. Die ersten beiden Innovationstypen werden überwiegend durch interne Akteure bestimmt, bei Produktinnovationen spielen Wettbewerber, Kunden und Zulieferer eine wichtige Rolle. Die externen Akteure fordern zwar teilweise die Einführung von Umweltmanagementsystemen, honorieren die erfolgreiche Teilnahme allerdings nicht. Insgesamt scheinen aus dem Unternehmensumfeld keine Impulse für die Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems oder ökologische Zielsetzungen zu erwachsen. Der zweite Teil der Hypothese drei, wonach neben unternehmensinternen auch – externe Kontextfaktoren die Reichweite der ausgelösten Innovationen bestimmen, kann somit – mit Ausnahme der Produktinnovationen – nicht bestätigt werden. Einschränkend muss festgehalten werden, dass diese Aussagen auf den Selbsteinschätzungen der befragten Unternehmen basiert und nicht auf der Erhebung der Wirkungen von Kontextfaktoren.

Eine weitere zentrale Wirkung von EMAS sind Umweltentlastungen. Zwei von drei Unternehmen der Gruppe EMAS-innovativ(+) sind der Ansicht, dass die Umweltentlastungen durch EMAS mit der Zeit zunehmen, das Dritte sieht gleichbleibende Umweltentlastungen. Die EMAS-innovativen Unternehmen sehen gleichbleibende oder abnehmende Umweltentlastungen. Differenziert nach den drei Innovationstypen werden erzielte Umweltentlastungen folgendermaßen beurteilt. Prozessinnovationen gelten bei allen Unternehmen als (sehr) wirksam, darauf folgen die Produktinnovationen und mit einem gewissen Abstand die organisatorischen Innovationen. Die drei Unternehmensgruppen (EMAS-innovativ(+), EMAS-innovativ und EMAS-neutral) unterscheiden sich hierin nur unerheblich.

Umwelterklärungen anderer Unternehmen werden nur sehr eingeschränkt herangezogen. Ist dies der Fall, werden überwiegend Anregungen für die Gestaltung gesucht. Eine verstärkte Diffusion von Umweltinnovationen über diesen Weg, wie in Hypothese fünf angenommen, kann nicht festgestellt werden. Als wichtige Funktion der Umwelterklärungen wurde jedoch von mehreren Unternehmen ihre Wirkung nach innen hervorgehoben.

5 Telefonische Breitenbefragung

5.1 Konzept

5.1.1 Befragung von EMAS-Betrieben

Zur Untersuchung der Hypothesen des Projektes wäre eine zufällige Stichprobe aus der Gesamtheit aller Betriebe, die sowohl EMAS-Betriebe als auch sonstige Betriebe beinhaltet, ideal. Falls alle Betriebe hinsichtlich interessierender Erfolgskennziffern sowie betriebspezifischer Variablen befragt werden, sind bei hinreichend großem Stichprobenumfang mit den erhobenen Daten sowohl deskriptive statistische Analysen und statistische Testverfahren zu betrieblichen Kenngrößen als auch ökonomische Analysen möglich. Allerdings wäre für die eingehendere Analyse von EMAS-Betrieben eine hohe Anzahl befragter derartiger Betriebe und damit eine riesige Anzahl befragter Betriebe insgesamt notwendig. Eine solche Befragung ist aber allein vom Umfang her in diesem Projekt nicht möglich.

Alternativ könnte eine zufällige Stichprobe aus allen EMAS-Betrieben sowie eine zufällige Stichprobe aus allen Betrieben, die EMAS nicht eingeführt haben, gezogen werden. Mit den erhobenen Daten könnten zum einen deskriptive statistische Analysen durchgeführt werden. Insbesondere könnten aber auch statistische Vergleiche zwischen EMAS- und Nicht-EMAS-Betrieben durchgeführt werden, z. B. hinsichtlich der Frage, ob sich EMAS-Betriebe bei Kennziffern wie Beschäftigte, Gewinne, Umsatz, Qualifikationen oder Standort von anderen Betrieben unterscheiden. Damit könnten Erkenntnisse über Korrelationen zwischen der Einführung von EMAS und den genannten Kennziffern abgeleitet werden.

Allerdings ist zu berücksichtigen, dass in diesem Projekt die Betriebsstätte die interessierende Untersuchungseinheit ist. Am ZEW liegen jedoch lediglich Unternehmensadressdateien vor. Deshalb ist weder eine Ziehung aus der Gesamtheit aller Betriebe noch aus der speziellen Gesamtheit aller Betriebe, die EMAS nicht eingeführt haben, möglich. Dagegen sind die Adressen aller zertifizierten EMAS-Betriebe öffentlich, so dass für diese Gruppe von Betrieben Befragungen durchgeführt werden können.

Aus diesen Gründen wurden im Rahmen dieses Projektes ausschließlich EMAS-Betriebe befragt. Mit einer ausreichend hohen Anzahl an befragten Einheiten können für diese Gruppe von Betrieben auch ökonomische Untersuchungen durchgeführt werden. Geeignete ökonomische Analysemethoden sind binäre diskrete Entscheidungsmodelle. Für die Anwendung derartiger Modelle ist ein Beobachtungsumfang von mindestens 500 Betrieben erforderlich. Daher wurde bezüglich der befragten Betriebe über Baden-Württemberg hinausgegangen, um die Grundgesamtheit zu erhöhen und damit basierend auf einer größeren Anzahl an Befragungen die ökonomischen Analysemöglichkeiten zu erweitern. Im Hinblick auf Politikempfehlungen dürften zudem Befragungen von EMAS-Betrieben im gesamten Bundesgebiet vorteilhaft sein.

Konkret wurde eine Vollerhebung aus der Gesamtheit aller EMAS-Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland durchgeführt. Dabei wurde jeweils auch der Standort der Betriebe ermittelt (Bundesland), so dass untersucht werden kann, ob sich Betriebe aus Baden-Württemberg hinsichtlich der für das Projekt relevanten Fragestellungen im Vergleich zu Betrieben aus anderen Bundesländern unterscheiden.

In einem zweiten Schritt wurde versucht, auf Daten des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB-Betriebspanel) zuzugreifen. In diesem Panel wird jedes Jahr eine sehr große Anzahl zufällig ausgewählter Betriebe (!) befragt. Allerdings beinhaltet dieser Datensatz nur sehr wenige für das Projekt interessante Variablen. Deshalb hat das ZEW versucht, in der Welle 2002 eine zusätzliche umweltökonomische Frage

einzu beziehen. Dabei sollte vor allem nach der Einführung von Umweltmanagementsystemen (und insbesondere nach der Einführung von EMAS), aber auch nach sonstigen eingeführten Umweltinnovationen gefragt werden. Wäre dieses Vorhaben realisiert worden, hätte der Einfluss von EMAS auf die Innovationstätigkeit von Betrieben untersucht werden können. Leider wurde die Anfrage, die das ZEW zusammen mit einigen anderen Forschungseinrichtungen an das IAB gestellt hat, im November 2002 von der Plenartagung der am IAB-Betriebspanel beteiligten Länderregierungen und Forschungsinstitute abgelehnt. Insofern beschränken sich die folgenden Ausführungen auf Schritt 1 (Analyse aller EMAS-Betriebe in Deutschland), Schritt 2 (Vergleich EMAS-Betriebe mit Nicht-EMAS-Betrieben) bleibt künftigen Forschungsvorhaben vorbehalten.

5.1.2 Untersuchung der Hypothesen auf der Grundlage der befragten EMAS-Betriebe

Alle getesteten Hypothesen beziehen sich ausschließlich auf die Gruppe der EMAS-Betriebe. Die im Wirkungsmodell dieses Forschungsvorhabens formulierten Hypothesen lassen sich in zwei Arten von Aussagen unterteilen. Die erste Kategorie betrifft EMAS als Determinante von Umweltinnovationen, die zweite Kategorie die Wirkungen von EMAS. Folglich sind mehrere ökonomische und statistische Analysen erforderlich, um die Hypothesen zu testen.

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

Erhoben werden in den befragten EMAS-Betrieben die realisierten Umweltinnovationen, und zwar zunächst alle (direkt/indirekt, Pflicht/Kür, Produkt/Prozess/Organisation, siehe Tabelle 7). Die Hypothese lässt sich testen, indem deskriptiv ausgewiesen wird, welcher Anteil von Umweltinnovationen aus Sicht der EMAS-Beauftragten direkt oder indirekt auf das UMS zurückzuführen ist.

Tabelle 7: *Realisierte Umweltinnovationen*

<p>Technische Umweltinnovationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktinnovationen • Prozessinnovationen: Produktionsprozess, vor- und nachgelagerte Stufen <p>Organisatorische Innovationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innerbetriebliche: Umweltkennzahlen, Vorschlagswesen, Umweltzirkel, Zielvereinbarungen • Überbetriebliche: Lieferantenbefragungen, F&E Kooperationen • Organisatorische Innovationen in der Produktplanung: Ökologische F&E Kriterien, Umweltkriterien im Lastenheft, Explizite Berücksichtigung Umweltaspekte bei Produktentwicklung, Einbindung Umweltbeauftragter in Produktentwicklung <p>Anteil der Innovationen, die aus Sicht der Unternehmen direkt oder indirekt auf EMAS zurückzuführen sind</p>

Hypothese 2: Reichweite EMAS nimmt im Zeitablauf zu (Phasenmodell)

Um das Phasenmodell zu testen, müssen als Variablen Reife und Alter von EMAS erhoben sowie ein Maß für die Reichweite entwickelt werden. Die untersuchte These wäre dann, dass reifere EMAS-Betriebe eine höhere Reichweite aufweisen (sprich: eher Kürmaßnahmen ergreifen) als EMAS-Betriebe, die sich in einer früheren Phase befinden. Insofern wurden für das Forschungsvorhaben spezifische Reichweitenindikatoren entwickelt, die in Tabelle 8 aufgelistet sind.

Tabelle 8: Indikatoren für Reichweite und Reife von EMAS

<p>Hohe Reichweite bei organisatorischen Innovationen (Variante 1: Oder-Verknüpfung)</p> <ul style="list-style-type: none">• Existenz ökologisches Vorschlagswesen• Existenz ökologisches Zielvereinbarungssystem• Durchführung von F&E-Kooperationen im Umweltbereich
<p>Hohe Reichweite bei organisatorischen Innovationen (Variante 2: Und-Verknüpfung)</p> <ul style="list-style-type: none">• Existenz ökologisches Vorschlagswesen• Existenz ökologisches Zielvereinbarungssystem• Durchführung von F&E-Kooperationen im Umweltbereich
<p>Hohe Reichweite bei prozessintegrierten Umweltinnovationen (Und-Verknüpfung)</p> <ul style="list-style-type: none">• Durchführung von prozessintegrierten Maßnahmen• Durchführung mindestens einer Maßnahme auf einer vor- oder nachgelagerten Ebene
<p>Hohe Reichweite bei produktintegrierten Umweltinnovationen</p> <ul style="list-style-type: none">• Durchführung von technischen Produktinnovationen
<p>Hohe Reichweite bei Umweltinnovationen in der Produktplanung (Oder-Verknüpfung)</p> <ul style="list-style-type: none">• Anwendung ökologische F&E-Kriterien• Umweltkriterien im Lastenheft• Einbindung Umweltbeauftragter in Produktentwicklung
<p>Reife</p> <ul style="list-style-type: none">• Revalidierungen• Alter EMAS• Vorerfahrungen im Umweltschutz

Ein Betrieb weist demnach eine hohe Reichweite in einem bestimmten Bereich auf, wenn er die in der Tabelle aufgelisteten Kürmaßnahmen durchgeführt hat. Beispiel: Ein Betrieb besitzt eine hohe Reichweite im Bereich organisatorische Umweltinnovationen, wenn er entweder ein ökologisches Vorschlagswesen, ein Zielvereinbarungssystem oder F&E-Kooperationen eingeführt hat (siehe in der Tabelle die organisatorischen Umweltinnovationen, Variante 1 mit Oder-Verknüpfung).

Auch die Bandbreite der Innovationen, d. h. die Frage wie viele der innovativen Maßnahmen abgedeckt werden, kann als Maßzahl für die Reichweite verwendet werden. Eine solche Kennzahl könnte jedoch eine Verzerrung mit sich bringen, da anzunehmen ist, dass größere Unternehmen insgesamt mehr Maßnahmen durchführen als kleinere und deshalb eine größere Bandbreite abdecken. Beispiel: Ein Betrieb gilt nur dann als Betrieb mit hoher Reichweite im Bereich organisatorischer Umweltinnovationen, wenn er sowohl ein ökologisches Vorschlagswesen, ein Zielvereinbarungssystem als auch F&E-Kooperationen eingeführt hat (siehe in der Tabelle die organisatorischen Umweltinnovationen, Variante 2 mit Und-Verknüpfung).

Ergebnis der Fallstudien war, dass reifere Unternehmen (wobei die Reifung schon vor EMAS angefangen haben kann) mehr überbetriebliche organisatorische Innovationen aufweisen (Lieferantenbefragung, Mitarbeit in Arbeitskreisen, regionale Umweltschutzaktivitäten) und Prozessinnovationen nicht nur im klassischen betrieblichen Umweltschutz (Produktion, Recycling, Entsorgung), sondern z. B. auch in der Energieerzeugung

durchführen. Weiterhin wurde in den Fallstudien festgestellt, dass Betriebe ohne Vorerfahrung tendenziell höhere Innovationswirkungen durch EMAS erfahren. In Betrieben in denen vorher bereits ein UMS existierte, sind die Innovationspotenziale dagegen teilweise schon ausgeschöpft. Daher ist zur Beurteilung der Innovationswirkungen auch die Erhebung der Vorerfahrungen im Umweltschutz wichtig.

Die Hypothese lässt sich durch deskriptive Statistiken analysieren.

Hypothese 3: Unternehmensinterne und externe Faktoren beeinflussen die Reichweite von EMAS

Relevante Faktoren für die Reichweite von EMAS sind neben der Reife auch zum Beispiel die Stellung in der Wertschöpfungskette, Betriebsgröße, Existenz weiterer Umwelt- oder Qualitätsmanagementsysteme, Wettbewerbsstrategien, Strategische Ausrichtung des Umweltmanagements, Alter Produktportfolio, Qualifikationen der Beschäftigten, Kooperationsverhalten, Branche, Standort oder die Wettbewerbssituation. Die These kann ökonomisch durch ein binäres diskretes Entscheidungsmodell analysiert werden. Es kann z. B. untersucht werden, ob die genannten Variablen die Wahrscheinlichkeit für die Ergreifung von Kürmaßnahmen beeinflussen (siehe zur Modellstruktur Tabelle 9).

Ergebnis der Fallstudien war, dass die Unternehmen mit den größten Lernprozessen und intensiver EMAS-Durchdringung auch überdurchschnittliche Innovationen aufweisen. Dies wird durch Variablen wie die Einbindung verschiedener Funktionsbereiche sowie verschiedener Hierarchiestufen berücksichtigt.

Tabelle 9: Liste relevanter Variablen für Einflussfaktoren von EMAS-Reichweite (binäres diskretes Entscheidungsmodell)

<p><u>Abhängige binäre Variable:</u></p> <p>Hohe Reichweite (ja-nein)</p> <p><u>Erklärende Variablen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reife UMS • Organisatorische Durchdringung des UMS (Einbeziehung Unternehmensbereiche) • Durchführung von Maßnahmen niedrigerer Reichweite in früheren Phasen (z. B. Standardmaßnahmen) • Umweltinnovationsziele • Wettbewerbsfaktoren, Marktstruktur • Weitere betriebsspezifische Variablen: <ul style="list-style-type: none"> Alter des Betriebs Anbieter auf dem Umweltschutzmarkt UMS, EMAS wird im Unternehmen mit strategischem Management verbunden Stellung in der Wertschöpfungskette Betriebsgröße (Beschäftigte) Qualifikation Beschäftigte Umsatz Export Zugehörigkeit zu einem Konzern • Branchen (NACE Code) • Bundesländer
--

Hypothese 4: Die Potenziale für Produktinnovationen sind noch nicht ausgeschöpft, weitere Maßnahmen sind erforderlich

Diese Hypothese kann zunächst getestet werden, indem die Anzahl der Betriebe, die angeben durch EMAS technische Maßnahmen im Bereich Produktinnovationen durchgeführt zu haben, ins Verhältnis zur Anzahl von Betrieben gesetzt wird, die keine produktrelevanten Änderungen vorgenommen haben.

Aus den Fallstudien lassen sich zudem die folgenden Indikatoren für produktbezogene Umweltmaßnahmen ableiten:

- die Existenz ökologischer F&E-Kriterien,
- die Verankerung von Umweltschutz im Lasten- oder Pflichtenheft,
- die Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung sowie
- die Existenz definierter Abläufe der Produktentwicklung mit expliziter Berücksichtigung von Umweltschutz.

Somit kann die Frage beantwortet werden, ob aus Sicht der Betriebe EMAS einen wesentlichen Beitrag zu organisatorischen und technischen Produktinnovationen leistet.

Hypothese 5: Umweltberichterstattung fördert die Diffusion von Umweltinnovationen

Aus den Fallstudien ergab sich, dass in den Betrieben kein Zusammenhang zwischen Umwelterklärung und Innovationen gesehen wird. Um dies zu überprüfen, floss in die Breitenbefragung eine Frage ein, ob und wozu die Umwelterklärungen anderer Unternehmen genutzt werden (Antwortmöglichkeiten: gar nicht, Anregungen für eigene Umwelterklärung, Anregungen für Organisation, Anregungen für Prozessinnovationen). Anhand der Antworten zu dieser Frage kann die Hypothese überprüft werden.

Hypothese 6: Strategische Bedeutung EMAS verbessert Innovationswirkungen

Die strategische Bedeutung von EMAS ist bereits in den diskreten Entscheidungsmodellen zu These 3 (siehe Tabelle 9) als Einflussfaktor vorgesehen. Im Rahmen dieser ökonometrischen Ansätze kann untersucht werden, ob die strategische Ausrichtung des UMS einen Einfluss besitzt.

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

Für den Test dieser Hypothese muss zunächst eine Variable für die Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit durch die Einführung von EMAS entwickelt werden. Letztlich bietet sich wieder die Anwendung binärer diskreter Entscheidungsmodelle an, so dass Gruppen von Betrieben mit einer guten oder schlechten Wettbewerbsfähigkeit gebildet werden müssen. Zur Erklärung dieser Wettbewerbsposition werden als Variablen die Durchführung von Umweltinnovationen sowie diejenigen Variablen verwendet, die auch als Determinanten von Umweltinnovationen untersucht wurden (siehe Tabelle 10). Dieses Vorgehen erscheint aufgrund des Mangels an besser spezifizierten Modellen zur Erklärung von Umweltinnovationen (siehe Kapitel 2) am geeignetsten zu sein, um nicht von vornherein zu restriktiv vorzugehen und möglicherweise Variablen frühzeitig auszuschließen, die potenziell eine Erklärungskraft für die Fragestellungen des Projekts besitzen.

Tabelle 10: Liste relevanter Variablen für Einflussfaktoren auf die Wettbewerbsfähigkeit (binäres diskretes Entscheidungsmodell)

<p><u>Abhängige binäre Variable:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe (Steigerung: ja-nein), gemessen durch Performance-Indikatoren (Umsatz, Beschäftigte, Exporte) <p><u>Erklärende Variablen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Umweltinnovationen • Reife UMS • Organisatorische Durchdringung des UMS (Einbeziehung Unternehmensbereiche) • Durchführung von Maßnahmen niedrigerer Reife in früheren Phasen (z. B. Einführung formaler Elemente des UMS) • Umweltinnovationsziele • Wettbewerbsfaktoren, Marktstruktur • Weitere betriebsspezifische Variablen: <ul style="list-style-type: none"> Alter des Betriebs Anbieter auf dem Umweltschutzmarkt UMS, EMAS wird im Unternehmen mit strategischem Management verbunden Stellung in der Wertschöpfungskette Betriebsgröße (Beschäftigte) Qualifikation Beschäftigte Umsatz Export Zugehörigkeit zu einem Konzern • Branchen (NACE Code) • Bundesländer
--

Da in der Literatur keine Einigkeit über Indikatoren für Wettbewerbsfähigkeit herrscht, sollten mehrere verschiedene Indikatoren untersucht werden. Zu berücksichtigen ist dabei, dass es sich bei dem Interviewpartner um den EMAS-Beauftragten handelt, der am Telefon eher über im Betrieb allgemein bekannte Performance-Indikatoren (Umsatz, Beschäftigte, evt. auch Gewinn und Exporte) Auskunft geben kann. Spezifische Kenntnisse zu Capability-Indikatoren im Bereich der Produktion (z. B. für Produktivitätskennziffern) oder der Marktforschung (z. B. für Kennziffern Kundenzufriedenheit) scheinen dagegen eher in den Kompetenzbereich der Geschäftsführung zu fallen. Bei anderen Capability-Indikatoren, die in der Literatur vorgeschlagen werden (z. B. Innovationen, organisatorische Änderungen wie bei Sharma/Vredenburg, 1998) ergeben sich zudem Überschneidungen mit den Variablen die in Tabelle 10 als erklärende Variablen genannt werden bzw. mit dem was in Hypothese 2 als „Reichweite von EMAS“ bezeichnet wird. Vermieden werden sollte eine Tautologie, bei der auf beiden Seiten der Gleichung organisatorische Maßnahmen oder Umweltinnovationen auftauchen – links als Erfolgskennziffer und rechts als Erfolgsfaktor.

Beide Aspekte, Know How des Gesprächspartners und Vermeidung von Tautologien, werden bei der Sammlung geeigneter Indikatoren berücksichtigt.

5.2 Deskriptive Auswertung der Daten der Breitenbefragung

5.2.1 Response-Raten

Die im Rahmen des Projektes geplante Breitenbefragung wurde im Zeitraum zwischen Februar 2002 und Anfang Juni 2002 im ZEW durchgeführt. Befragt wurden alle im Jahr 2001 EMAS-validierten deutschen Betriebe, die dem Produzierenden und Verarbeitenden Gewerbe angehören (NACE-Codes 15, 17-41). Die Betriebsadressen stammen aus einer Datenbank der DIHK (Stand: Dezember 2001) mit der Gesamtzahl von 2270 Firmen. Die Betriebe wurden mit einem Anschreiben über die bevorstehende Befragung informiert. Zielperson bei der telefonischen Befragung war der EMAS-Beauftragte/Umweltbeauftragte des jeweiligen Betriebes. Der verwendete Fragebogen ist diesem Bericht als Anhang beigelegt. Wie Tabelle 11 zeigt, wurden von den 2270 angeschriebenen Firmen 372 (=16,4 %) nicht erreicht, 621 Firmen (=27,4%) verweigerten die Teilnahme an der Befragung und 1277 Betriebe (=56,3 %) nahmen an der Befragung teil. Die Anteile unter allen kontaktierten 1898 Betrieben lauten: 67,3 % nahmen an der Befragung teil, 32,7 % verweigerten die Teilnahme.

Tabelle 11: *Response-Raten insgesamt*

	Anzahl	Anteil unter allen informierten Betrieben	Anteil unter allen kontaktierten Betrieben
Vollständige Interviews	1277	56,3 %	67,3 %
Verweigerung	621	27,4 %	32,7 %
Gesamtkontakte	1898	83,6 %	100,0 %
Nicht erreicht	372	16,4 %	
Informierte Betriebe (Grundgesamtheit)	2270	100,0 %	

Die regionale und branchenspezifische Zugehörigkeit der EMAS-Standorte konnte entsprechend der Datenbank der DIHK für alle 2270 EMAS-validierten Betriebe ermittelt werden. Tabelle 12 und Abbildung 15 stellen die Verteilung nach den einzelnen Bundesländern bei allen 2270 EMAS-validierten sowie bei allen 1277 befragten Firmen dar. Es zeigt sich, dass die entsprechenden Anteile für die drei Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen am größten sind. Wichtig für die Repräsentativität der empirischen Analyse ist, dass der Anteil der befragten Betriebe eines Bundeslandes unter allen befragten Betrieben annähernd dem Anteil der EMAS-validierten Betriebe des Bundeslandes unter allen EMAS-validierten Betrieben entspricht. Aus diesem Grund wurden einfache Parametertests hinsichtlich der einzelnen Anteilswerte durchgeführt. Lediglich für Baden-Württembergische Firmen konnte die Nullhypothese, dass der Anteilswert unter den befragten Betrieben dem entsprechenden Anteilswert unter allen EMAS-validierten Betrieben entspricht, zum Signifikanzniveau von 5 % verworfen werden. Dieses Ergebnis lässt sich damit erklären, dass das vorliegende Projekt im Auftrag des Landes Baden-Württemberg durchgeführt wird, so dass die Bereitschaft zur Teilnahme an der Breitenbefragung bei Firmen aus diesem Bundesland größer sein dürfte.

Tabelle 12: Verteilung nach Bundesländern

Bundesland	Anzahl an befragten Betrieben	Anteil unter allen befragten Betrieben	Anzahl an informierten Betrieben	Anteil unter allen informierten Betrieben
Baden-Württemberg	203	15,9 %	312	13,7 %
Bayern	282	22,1 %	494	21,8 %
Berlin	41	3,2 %	71	3,1 %
Brandenburg	28	2,2 %	62	2,7 %
Bremen	7	0,5 %	14	0,6 %
Hamburg	6	0,5 %	18	0,8 %
Hessen	103	8,1 %	172	7,6 %
Mecklenburg-Vorpommern	17	1,3 %	37	1,6 %
Niedersachsen	56	4,4 %	105	4,6 %
Nordrhein-Westfalen	186	14,6 %	311	13,7 %
Rheinland-Pfalz	97	7,6 %	173	7,6 %
Saarland	17	1,3 %	37	1,6 %
Sachsen	47	3,7 %	92	4,1 %
Sachsen-Anhalt	88	6,9 %	185	8,2 %
Schleswig-Holstein	33	2,6 %	75	3,3 %
Thüringen	66	5,2 %	112	5,0 %
Gesamt	1277	100 %	2270	100 %

Abbildung 15: Verteilung nach Bundesländern

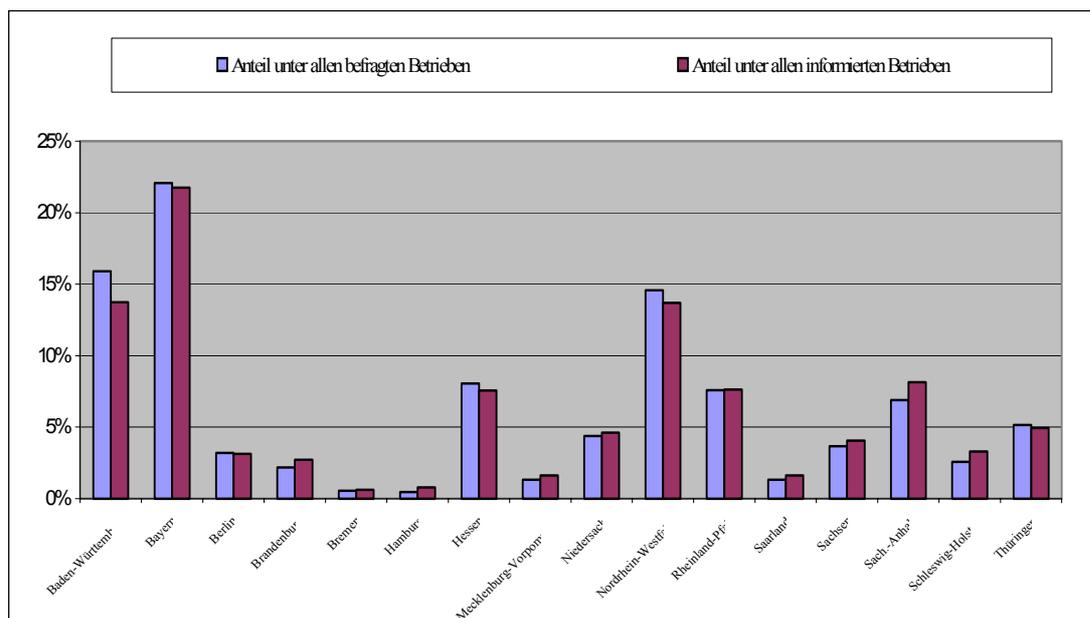


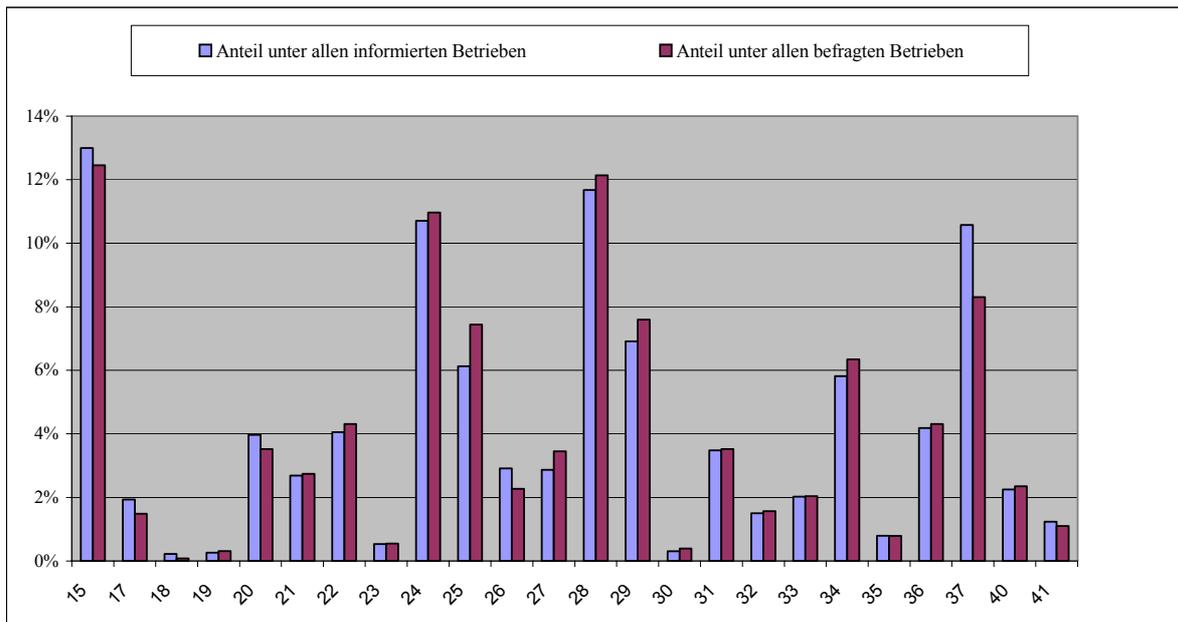
Tabelle 13 und Abbildung 16 stellen die Verteilung nach den einzelnen Branchen bei allen 2270 EMAS-validierten sowie bei allen 1277 befragten Firmen dar. Zu erwähnen ist hier die herausragende Stellung des Ernährungsgewerbes (NACE-Code 15), der Chemischen Industrie (NACE-Code 24), der Herstellung von Metallerzeugnissen (NACE-Code 28) sowie des Recyclings (NACE-Code 37). Im Bekleidungs- und Ledergewerbe sowie bei der Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung bzw. -verteilung u.ä. ist die Anzahl der 2001 EMAS-validierten Betriebe dagegen sehr gering.

Tabelle 13: Verteilung nach Branchen

NACE-Codes	Branchen	Anzahl an befragten Betrieben	Anteil an befragten Betrieben	Anzahl an informierten Betrieben	Anteil an informierten Betrieben
15	Ernährungsgewerbe	159	12,5 %	295	13,0 %
17	Textilgewerbe	19	1,5 %	44	1,9 %
18	Bekleidungs-gewerbe	1	0,1 %	5	0,2 %
19	Ledergewerbe	4	0,3 %	6	0,3 %
20	Holzgewerbe (ohne Herstellung von Möbeln)	45	3,5 %	90	4,0 %
21	Papiergewerbe	35	2,7 %	61	2,7 %
22	Verlags-gewerbe, Druck-gewerbe, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	55	4,3 %	92	4,1 %
23	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen	7	0,5 %	12	0,5 %
24	Chemische Industrie	140	11,0 %	243	10,7 %
25	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	95	7,4 %	139	6,1 %

26	Glasgewerbe, Keramik, Verarbeitung Von Steinen und Erden	29	2,3 %	66	2,9 %
27	Metallerzeugung und -bearbeitung	44	3,4 %	65	2,9 %
28	Herstellung von Metallerzeugnissen	155	12,1 %	265	11,7 %
29	Maschinenbau	97	7,6 %	157	6,9 %
30	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	5	0,4 %	7	0,3 %
31	Herstellung von Geräten der Elektrizitätserz., -verteilung u. ä.	45	3,5 %	79	3,5 %
32	Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	20	1,6 %	34	1,5 %
33	Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	26	2,0 %	46	2,0 %
34	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	81	6,3 %	132	5,8 %
35	Sonstiger Fahrzeugbau	10	0,8 %	18	0,8 %
36	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren, sonstige Erzeugnissen	55	4,3 %	95	4,2 %
37	Recycling	106	8,3 %	240	10,6 %
40	Energieversorgung	30	2,3 %	51	2,2 %
41	Wasserversorgung	14	1,1 %	28	1,2 %
	Gesamt	1277	100,0 %	2270	100,0 %

Abbildung 16: Verteilung nach Branchen



5.2.2 Beschreibung der 1277 befragten Betriebe

Mit 64,9 % ist der Anteil der kleinen und mittleren Betriebe mit bis zu 250 Mitarbeitern (KMU) an den befragten Betrieben sehr groß. Betriebe mit 251-1000 Mitarbeiter hatten an der Befragung einen Anteil von 24,0 %. Lediglich 11,0% der Interviews wurden mit Betrieben mit mehr als 1000 Beschäftigten geführt.

Wurden die Betriebe nach ihrem Umsatz 2001 gefragt, so gaben 25,1 % an, 5 Millionen Euro oder weniger, 31,9 % über 5 bis 40 Millionen Euro und 15,9 % über 40 bis 100 Millionen Euro an Umsatz zu haben (siehe Tabelle 14). 18,6 % der Betriebe konnten 2001 Umsätze über 100 bis 1000 Mio. Euro erwirtschaften, 2,7 % sogar über 1000 Mio. Euro.

Hinsichtlich der Exportorientierung gaben die meisten Betriebe sehr geringe Exportquoten an. 49,3 % der Betriebe gaben an, der Exportanteil am Umsatz betrage 10 % oder weniger. 12,5 % der Betriebe erreichten einen Exportanteil über 10 % bis 25 %, bei 18,4 % der Betriebe lag die Exportquote über 25 % bis 50 %. 13,6 % der Betriebe gaben an, ihr Exportanteil sei größer 50 %.

Tabelle 14: Verteilung nach der Zahl der fest angestellten Beschäftigten, Umsatz, Exportanteil am Umsatz

Beschäftigte Ende 2001	Zahl	Anteil	Umsatz in 2001 (in Millionen Euro)	Zahl	Anteil	Exportanteil am Umsatz in 2001	Zahl	Anteil
<= 50	405	31,7 %	<= 5	320	25,1 %	<= 10 %	629	49,3 %
51 bis 250	424	33,2 %	> 5 bis 40	407	31,9 %	> 10 % bis 25 %	159	12,5 %
251 bis 1000	307	24,0 %	> 40 bis 100	203	15,9 %	> 25 % bis 50 %	235	18,4 %
> 1000	140	11,0 %	> 100 bis 1000	238	18,6 %	> 50 %	174	13,6 %
Unbekannt	1	0,1 %	> 1000	34	2,7 %			
			Unbekannt	74	5,8 %	Unbekannt	80	6,3 %
Gesamt	1277	100 %	Gesamt	1277	100 %	Gesamt	1277	100 %

Wie Tabelle 15 zeigt, waren etwas mehr als die Hälfte (55,8%) aller befragten Betriebe rechtlich eigenständig. Die konzernzugehörigen Betriebe (43,8%) wurden nochmalig unterschieden in Konzernzentrale (5,2%) und in produzierender Standort (38,5%).

Tabelle 15: Verteilung nach der Zugehörigkeit zu einem Konzern bzw. zu einer Betriebsgruppe

Unternehmen	Anzahl	Anteil
Rechtlich eigenständiger Betrieb	712	55,8 %
Zugehörigkeit zu Konzern bzw. Betriebsgruppe	559	43,8 %
Konzernzentrale	67	5,2 %
Produzierender Standort	492	38,5 %
Unbekannt	6	0,5 %
Gesamt	1277	100 %

Zur Untersuchung von Entwicklungsprozessen der EMAS-Zertifizierung und deren Reichweite wurden Daten zum Zeitpunkt der ersten EMAS-Validierung erhoben. Zudem sollten die Betriebe angeben, ob und wann sie revalidiert wurden. Wie in Tabelle 16 zu sehen ist, haben die „frühen“ EMAS-Betriebe in der Gesamtheit der Stichprobe einen kleinen Anteil. Die 1994 validierten Betriebe stellen mit 10 Betrieben einen Anteil von 0,8 %⁹, 1995 waren es bereits 43 Betriebe (3,4 %). Ab dem Jahr 1996 erhöht sich die Zahl der neu validierten Betriebe erheblich. So konnten sich 207 Betriebe zur Teilnahme an EMAS entscheiden. In den Folgejahren schwankt die Zahl der neu validierten Betriebe leicht, mit einem Anteil von etwa 19 %. In den Jahren 2000 und 2001 ist die EMAS-Einführung rückläufig. Wurden im Jahre 2000 noch 165 Betriebe neu validiert (12,9 %), waren es 2001 nur noch 98 Betriebe (7,7 %).

Die „frühen“ EMAS-Betriebe haben fast alle die erste Revalidierung durchgeführt. Die 1998 validierten Betriebe sind zu 72,1 % revalidiert. Die „jungen“ EMAS-Betriebe wurden größtenteils noch nicht revalidiert, wobei immerhin 2,3 % der 1999 validierten Betriebe bereits zweimal revalidiert wurden. Die „frühen“ EMAS-Betriebe waren 2001 zu 74,4 % (1995) bzw. 90 % (1994) zweimal validiert.

⁹Vermutlich Pilotprojekte in Vorbereitung auf die Verabschiedung von EMAS

Tabelle 16: Verteilung nach dem Jahr der ersten EMAS-Validierung

Jahr	Anzahl	Anteil
1994	10	0,8 %
1995	43	3,4 %
1996	207	16,2 %
1997	249	19,5 %
1998	233	18,2 %
1999	261	20,4 %
2000	165	12,9 %
2001	98	7,7 %
Unbekannt	11	0,9 %
Gesamt	1277	100 %

Wie Tabelle 17 zeigt, gaben bezüglich der Frage des Alters der Betriebe 14 % an, ihr Betrieb sei vor 1891 gegründet worden. Eine deutliche Zunahme an Firmengründungen ist von 1951 bis 1990 zu beobachten. Rund ein Fünftel (20,5 %) der EMAS-zertifizierten Betriebe wurde in den Jahren 1991 bis 2001 gegründet.

Tabelle 17: Verteilung nach dem Gründungsjahr des Betriebes

Jahr	Anzahl	Anteil
<= 1890	179	14,0 %
1891 – 1910	107	8,4 %
1911 – 1930	122	9,6 %
1931 – 1950	134	10,5 %
1951 – 1970	224	17,5 %
1971 – 1990	238	18,6 %
1991 – 2001	262	20,5 %
Unbekannt	11	0,9 %
Gesamt	1277	100 %

Tabelle 18 zeigt die Qualifikationsstruktur der befragten Betriebe. Mit einem durchschnittlichen Anteil un- bzw. angelernter Arbeitskräfte von 21,4 %, Arbeitnehmer mit Berufsausbildung von 65,5 % und Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss 13,1 %, entspricht die Qualifikationsstruktur der befragten EMAS-Betriebe der des Gesamtarbeitsmarktes Deutschlands (IAB 1998/99).

Tabelle 18: Verteilung der durchschnittlichen Qualifikationsstruktur der fest angestellten Beschäftigten

Qualifikation der fest angestellten Beschäftigten Ende 2001	Durchschnittl. Anteil
Un- bzw. angelernte Arbeitskräfte	21,4 %
Arbeitnehmer mit Berufsausbildung	65,5 %
Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss	13,1 %

5.2.3 Ergebnisse zu Hypothesen 1 und 4: Innovationswirkungen und Produktbezug EMAS

Nach der Beschreibung der Response-Raten und der befragten Betriebe in den vorangegangenen Abschnitten sollen nun im Folgenden die Fragen aus den Untersuchungshypothesen beantwortet werden. Hypothese 1 lautete, dass durch EMAS direkte und indirekte Innovationswirkungen ausgelöst werden.

Die Tabelle 19 zeigt die Antworten der Betriebe und unterscheidet zwischen folgenden Kategorien:

- organisatorische, prozess- und produktbezogene Innovationen
- generelle Einführung einer umweltinnovativen Maßnahme, Einführung in den letzten 3 Jahren, wesentlicher Beitrag durch ein Umweltmanagementsystem

Die generelle Einführung wurde bei allen organisatorischen Innovationen (einschließlich der Produktplanung) abgefragt. Der Unterschied zu den technischen Innovationen liegt darin, dass sie in der Regel einmalig implementiert und danach nur in Ausnahmefällen grundlegend verändert werden. Bei technischen Maßnahmen ist dagegen davon auszugehen, dass sie nur dann als innovativ gelten können, wenn innerhalb von 3 Jahren substantielle Veränderungen bei den Prozessen oder den Produkten vorgenommen wurden.

Organisatorische Umweltinnovationen:

Die Mehrzahl der befragten Standorte gab an, innerbetriebliche organisatorische Umweltinnovationen eingeführt zu haben. Am häufigsten wurden Umweltkennzahlen (68,9 %) genannt, gefolgt von Zielvereinbarungssystemen (64,6 %), Umweltzirkeln (50,6 %) und einem ökologischen Vorschlagswesen (49,6 %).

Auf die Frage, ob das UMS einen wesentlichen Beitrag zur Einführung der Umweltkennzahlen geleistet habe, konnten dies 81,1 % der Befragten bestätigen. Einen deutlichen Beitrag des UMS sahen 82,7 % der Befragten auch in der Einführung eines Zielvereinbarungssystems mit einer ökologischen Komponente. Weniger deutlich fielen die Antworten aus, wenn nach der Einrichtung eines Umweltzirkels (76,6 %), bzw. ökologischen Vorschlagswesens (60,1 %) gefragt wurde. Rund die Hälfte aller innerbetrieblichen, organisatorischen Umweltinnovationen wurde in den Jahren 1999 bis 2001 durchgeführt.

Bei den überbetrieblichen Innovationen haben 77,8 % der Betriebe Lieferantenbefragungen und -audits in Sachen Umwelt eingeführt, deren Anstoß überwiegend (85,9 %) auf ein UMS zurückgeführt werden kann. Auch wurde diese Innovation zumeist (59,9 %) in den letzten drei Jahren durchgeführt. Lediglich 27,6 % der Befragten Betriebe gaben dagegen an, F&E-Kooperationen im Umweltbereich durchgeführt zu haben, auch der Beitrag des UMS fällt mit 48,9 % mit deutlichem Abstand geringer aus als bei allen anderen organisatorischen Innovationen.

Umweltfreundliche Prozessinnovationen zwischen 1999 und 2001:

81,8 % der Betriebe gaben an, prozessintegrierte Umweltinnovationen durchgeführt zu haben. 54,3 % haben Neuerungen im Bereich nachgeschalteter Maßnahmen im Produktionsprozess eingeführt, lediglich 37,5 % gaben prozessinternes Recycling als durchgeführte Innovation an. Alle drei Kategorien prozessbezogener Umweltinnovationen sahen etwas mehr als 60 % der Betriebe als durch das UMS beeinflusst an.

Im Bereich der Beschaffung wurden in 56,9 % der Betriebe technische Umweltinnovationen eingeführt, die auch nach Einschätzung der meisten Betriebe (73,7 %) wesentlich von UMS beeinflusst wurden. Wesentlich seltener werden Umweltinnovationen im Bereich der Energieerzeugung genannt. Hier wurden nur in 25,4 % der Betriebe zwischen 1999 und 2001 Neuerungen eingeführt, zu denen das UMS in der Mehrheit der Fälle einen

wesentlichen Beitrag geleistet hat (55,6 %). Technische Umweltinnovationen im Vertrieb wurden von 39,2 % der befragten Betriebe angegeben, diese waren ebenfalls überwiegend (zu 57,5 %) wesentlich durch das UMS beeinflusst.

Produktbezogene Umweltinnovationen:

43,9 % der befragten EMAS-Betriebe haben zwischen 1999 und 2001 ökologisch verbesserte oder neue Produkte eingeführt, die in 49,4 % der Fälle auf das UMS zurückgeführt werden konnten.

Die häufigsten organisatorischen Innovationen zur Produktplanung waren die Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung (47,9 %), gefolgt von der Berücksichtigung von Umweltkriterien im Lasten- oder Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte (45,2 %), der ausdrücklichen Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Produktentwicklung (41,9 %) und schließlich die Einführung ökologischer F&E-Kriterien (31,9 %). Der Einfluss des UMS ist im Bereich der organisatorischen produktbezogenen Maßnahmen im Vergleich zu technischen Produktinnovationen deutlich stärker. So beurteilen 75 % der Betriebe den UMS-Einfluss auf Umweltinnovationen zu Abläufen der Produktentwicklung als wesentlich, für Lasten- und Pflichtenhefte für Entwicklungsprojekte sind es 71,6 %, 66,3 % meinten, zur Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung habe wesentlich das UMS beigetragen. Ökologische F&E-Kriterien waren für 62,3 % der Befragten wesentlich auf das UMS zurückzuführen.

Wichtig sind die in diesem Abschnitt beschriebenen, der Hypothese 1 zugeordneten Ergebnisse aber auch noch für eine andere Hypothese des Forschungsprojektes. In Hypothese 4 wird vermutet, dass die Ausgestaltung von EMAS wesentlich stärker Prozessinnovationen stimuliert als Produktinnovationen, und positive Beispiele für Produktinnovationen eher die Ausnahme von der Regel darstellen. Diese Hypothese ist vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Breitenbefragung zu revidieren. Zwar liegt das Niveau der Prozessinnovationen tatsächlich über dem der produktbezogenen Maßnahmen. Dennoch geben zwischen 30 % und 45 % der EMAS-Betriebe an, einzelne produktbezogene Innovationen durchgeführt zu haben, mit einem hohen Anteil an Betrieben die diese Maßnahmen wesentlich auf das UMS zurückführen. Insofern kann als Ergebnis der Befragung ein unerwartet positiver Produktbezug von UMS herausgestellt werden.

Tabelle 19: Durchführung einzelner Umweltinnovationen

		a) Innovation durchgeführt						b) Innovation zwischen 1999 und 2001 durchgeführt [falls ja bei a]						c) Wesentlicher Beitrag durch UMS [falls ja bei a]					
		ja		Nein		unbekannt		ja		Nein		Unbekannt		ja		nein		unbekannt	
Organisatorische Umweltinnovationen																			
	Innerbetriebliche																		
	Umweltkennzahlen	880	68,9 %	391	30,6 %	6	0,5 %	438	49,8 %	438	49,8 %	4	0,5 %	714	81,1 %	163	18,5 %	3	0,3 %
	Vorschlagswesen	634	49,6 %	634	49,6 %	9	0,7 %	277	43,7 %	355	56,0 %	2	0,3 %	381	60,1 %	249	39,3 %	4	0,6 %
	Umweltzirkel	646	50,6 %	628	49,2 %	3	0,2 %	282	43,7 %	364	56,3 %	0	0,0 %	495	76,6 %	148	22,9 %	3	0,5 %
	Zielvereinbarungen	825	64,6 %	439	34,4 %	13	1,0 %	437	53,0 %	384	46,5 %	4	0,5 %	682	82,7 %	139	16,8 %	4	0,5 %
	Überbetriebliche																		
	Lieferantenbefragungen	994	77,8 %	274	21,5 %	9	0,7 %	595	59,9 %	395	39,7 %	4	0,4 %	854	85,9 %	137	13,8 %	3	0,3 %
	F&E-Kooperationen	352	27,6 %	896	70,2 %	29	2,3 %	142	40,3 %	206	58,5 %	4	1,1 %	172	48,9 %	177	50,3 %	3	0,9 %
Umweltfreundliche Prozessinnovationen																			
	Produktionsprozess																		
	Prozessintegrierte							1044	81,8 %	219	17,1 %	14	1,1 %	640	61,3 %	396	37,9 %	8	0,8 %
	Nachgeschaltete							693	54,3 %	567	44,4 %	17	1,3 %	431	62,2 %	258	37,2 %	4	0,6 %
	Proz. Recycling							479	37,5 %	783	61,3 %	15	1,2 %	300	62,6 %	175	36,5 %	4	0,8 %
	Vor- und nachgelagerte Stufen																		
	Beschaffung							727	56,9 %	517	40,5 %	33	2,6 %	536	73,7 %	189	26,0 %	2	0,3 %

	Energieerzeugung							324	25,4 %	942	73,8 %	11	0,9 %	180	55,6 %	144	44,4 %	0	0,0 %
	Vertrieb							501	39,2 %	744	58,3 %	32	2,5 %	288	57,5 %	211	42,1 %	2	0,4 %
Produktbezogene Umweltinnovationen																			
Technische																			
	Verbesserte Produkte							561	43,9 %	685	53,6 %	31	2,4 %	277	49,4 %	281	50,1 %	3	0,5 %
Produktplanung																			
	Ökologische F&E-Kriterien	408	31,9 %	731	57,2 %	138	10,8 %	170	41,7 %	236	57,8 %	2	0,5 %	254	62,3 %	150	36,8 %	4	1,0 %
	Umweltkriterien in Lastenheft	577	45,2 %	542	42,4 %	158	12,4 %	253	43,8 %	319	55,3 %	5	0,9 %	413	71,6 %	160	27,7 %	4	0,7 %
	Explizite Berücksichtigung Umweltaspekte bei Produktentwicklung	535	41,9 %	584	45,7 %	158	12,4 %	249	46,5 %	284	53,1 %	2	0,4 %	401	75,0 %	134	25,0 %	0	0,0 %
	Einbindung Umweltbeauftragter in Produktentwicklung	612	47,9 %	512	40,1 %	153	12,0 %	238	38,9 %	372	60,8 %	2	0,3 %	406	66,3 %	203	33,2 %	3	0,5 %

5.2.4 Ergebnisse zu Hypothese 2 (Phasenmodell)

Eine zentrale Hypothese des Forschungsprojekts lautet, dass die Reichweite der eingeführten UMS im Zeitablauf zunimmt. Diese Hypothese lässt sich durch ein Phasenmodell zum zeitlichen Verlauf von Umweltmanagementsystemen nach EMAS spezifizieren.

- 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.

Um das Phasenmodell zu testen, müssen als Variablen Reife/Alter von EMAS erhoben sowie ein Maß für die Reichweite entwickelt werden. Auch müssen die Phasen zeitlich voneinander abgegrenzt werden.

In den Fallstudien wurden verschiedene Arten von Innovationen unterschieden, die als Standard- oder Kürmaßnahmen bezeichnet wurden. Darauf aufbauend können beispielsweise Betriebe mit Kürmaßnahmen als EMAS-Betriebe mit höherer Reichweite typisiert werden, wohingegen Betriebe die lediglich Standardmaßnahmen durchführen zum EMAS-Typ mit geringerer Reichweite gehören.

Auch die Bandbreite der Innovationen, d. h. die Frage wie viele Umweltinnovationen abgedeckt werden, kann als Maßzahl für die Reichweite verwendet werden. Eine solche Kennzahl könnte jedoch eine Verzerrung mit sich bringen, da anzunehmen ist dass größere Betriebe insgesamt mehr Maßnahmen durchführen als kleinere und deshalb eine größere Bandbreite abdecken.

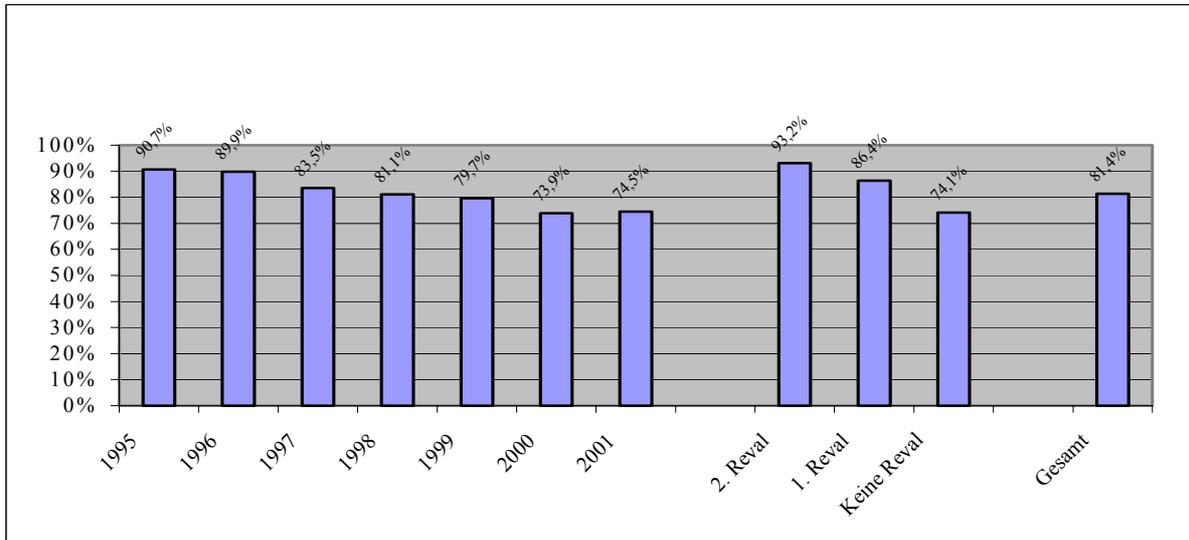
Die verschiedenen Reichweiten sind dann in einem weiteren Schritt der Reife des UMS zuzuordnen. Als Kennzahl für die Reife des UMS bieten sich insbesondere das Jahr der Erstvalidierung sowie die Anzahl der Revalidierungen an.

Ein Ergebnis aus den Fallstudien war, dass Betriebe ohne Vorerfahrung tendenziell höhere Innovationswirkungen durch EMAS erfahren. In Betrieben in denen vorher bereits ein UMS existierte sind die Innovationspotenziale dagegen teilweise schon ausgeschöpft. Daher ist zur Beurteilung der Innovationswirkungen auch die Erhebung der Vorerfahrungen im Umweltschutz wichtig.

Abbildung 17 zeigt die Ergebnisse der Breitenbefragung für den Bereich organisatorischer Innovationen. Der Begriff „hohe Reichweite“ wurde hier in einer ersten Variante als Oder-Verknüpfung von drei verschiedenen Umweltinnovationen definiert. Ein Betrieb weist eine hohe Reichweite auf, wenn er ein ökologisches Vorschlagswesen oder ökologische Zielvereinbarungen oder ökologische F&E-Kooperationen eingeführt hat. Diese drei Maßnahmen wurden herausgegriffen, weil sie von den abgefragten organisatorischen Innovationen am ehesten einen Kür-Charakter aufweisen, während die anderen Maßnahmen (Umweltkennzahlen, Lieferantenbefragungen) eher als Standard anzusehen sind.

Von den Betrieben, die 1995 und 1996 erstmals validiert wurden, hatten um die 90 % mindestens eine dieser drei Innovationen durchgeführt. Für „jüngere“ EMAS-Betriebe nimmt der Anteil ab, der organisatorische Innovationen in mindestens einem der drei Bereiche durchgeführt hat. So kommen die „jungen“ EMAS-Betriebe auf einen Innovationsanteil von 73,9 % (2000) bzw. 74,5 % (2001). Da insbesondere die Anzahl der Revalidierungen als Indikatoren für die Reife des Umweltmanagementsystems herangezogen werden kann, kann der Reichweitenindikator auch in Beziehung zur Anzahl der Revalidierungen gesetzt werden. Demnach weisen 74,1 % der Betriebe, die keine Revalidierung durchgeführt hatten, eine hohe Reichweite bei organisatorischen Umweltinnovationen auf. Für Betriebe mit einer Revalidierung steigt dieser Wert auf 86,4 %. Betriebe, die bereits zum zweiten Mal revalidiert wurden, gaben zu 93,2 % an, in ihrem Betrieb habe es organisatorische Innovationen gegeben. Der Trend spricht für das Phasenmodell, wenn auch das Niveau der Reichweiten phasenunabhängig bei allen Kategorien sehr hoch ist.

Abbildung 17: Organisatorische Umweltinnovationen (Variante 1 mit Oder-Verknüpfung ökolog. Vorschlagswesen, ökolog. Zielvereinbarungen sowie ökolog. F&E-Kooperationen) in Abhängigkeit des Jahres der ersten EMAS-Validierung sowie der Anzahl der Revalidierungen.



Die Ergebnisse ändern sich jedoch wenn der Reichweitenindikator verändert wird. So wurde in einer zweiten Variante die Reichweite des UMS durch eine veränderte Verknüpfungsvorschrift etwas strenger definiert. Eine hohe Reichweite besitzen in dieser Variante diejenigen Betriebe, die alle drei Innovationen eingeführt haben, d. h. sowohl ein ökologisches Vorschlagswesen als auch ökologische Zielvereinbarungen und ökologische F&E-Kooperationen (siehe Abbildung 18). Im Ergebnis zeigt sich zwar ebenfalls eine Abnahme des Anteils an durchgeführten Innovationen von den frühen zu den jungen EMAS-Betrieben hin (mit Ausnahme der 1997 validierten Betriebe), jedoch steht hier die Revalidierung in keinem klaren Zusammenhang mit der Reichweite. Zwar steigt der Anteil an Betrieben, die organisatorische Innovationen hatten, um 8,7 Prozentpunkte (von 8,2 % ohne Revalidierung auf 16,9 % mit erster Revalidierung), in der zweimal revalidierten Gruppe sinkt jedoch der Anteil auf 14,5 %. Das Niveau der Reichweiten hat sich bei der zweiten, strengeren Und-Verknüpfung deutlich gesenkt. Das Phasenmodell kann die abnehmende Reichweite der reiferen EMAS-Betriebe in diesem Falle nicht erklären. Es kann jedoch sein, dass der zweite Indikator weniger gut geeignet ist als der von Variante 1. Falls nämlich für viele Betriebe nicht alle drei Maßnahmen gleichzeitig relevant sind (Vorschlagswesen, Zielvereinbarungen, F&E-Kooperationen), dann weisen diese gegebenenfalls eine hohe Reichweite auf, auch wenn sie nur eine oder zwei der genannten Maßnahmen durchgeführt haben. Insbesondere für kleine und mittlere Betriebe können beispielsweise spezifische ökologische F&E-Kooperationen irrelevant sein. Insofern ist hier eher der weiteren Reichweitendefinition von Variante 1 der Vorzug zu geben.

Abbildung 18: Organisatorische Umweltinnovationen (Variante 2 mit Und-Verknüpfung ökolog. Vorschlagswesen, ökolog. Zielvereinbarungen sowie ökolog. F&E-Kooperationen) in Abhängigkeit des Jahres der ersten EMAS-Validierung sowie der Anzahl der Revalidierungen.

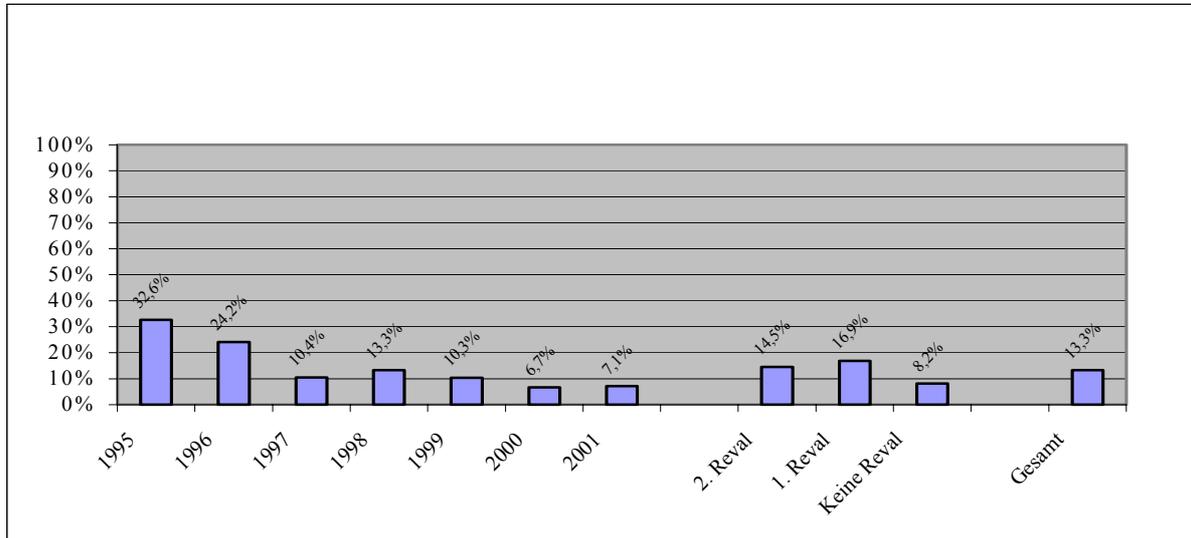
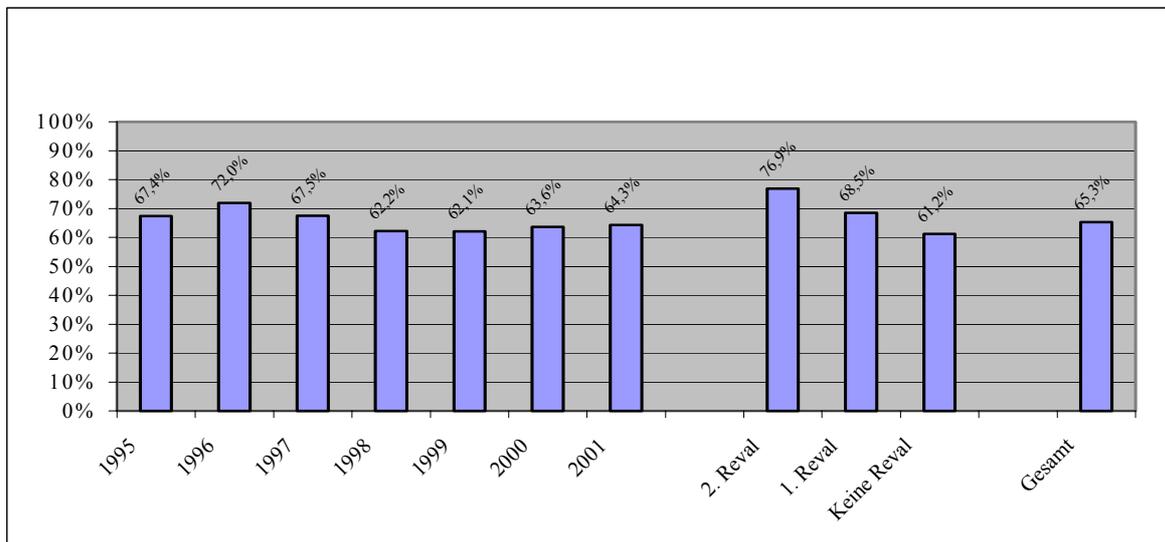


Abbildung 19 zeigt die Ergebnisse der Telefoninterviews zum Phasenmodell bezüglich prozessbezogener Umweltinnovationen auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen. Gefragt wurde, ob zwischen 1999 und 2001 prozessintegrierte Maßnahmen im Bereich der Produktion und technische Umweltinnovationen in einer der vor- und nachgelagerten Stufen (Beschaffung, eigene Energieerzeugung, Vertriebs- und Zustellsystem) durchgeführt wurden. Hier wurde als Reichweitenindikator eine gemischte Und-Oder-Verknüpfung verwendet: Ein Betrieb hat eine hohe Reichweite, wenn eine prozessintegrierte Umweltinnovationen sowie mindestens eine Maßnahme in einem vor- oder nachgelagerten Bereich (Beschaffung, Energieerzeugung, Vertriebs- bzw. Zustellsystem) durchgeführt wurde. Bezieht man diese Reichweite auf den Zeitpunkt der EMAS-Einführung, dann lässt sich keine kontinuierliche Zunahme im Zeitverlauf erkennen. Der Anteil der validierten Betriebe, die Prozessinnovationen durchgeführt haben, schwankt um den Durchschnittswert 65,3 %, mit einem Spitzenwert von 72 % (1996) und dem niedrigsten Wert von 62,1 % (1999). Klarer wird der Zusammenhang, wenn man die Anzahl der Revalidierungen als Referenzgröße für die Reife von EMAS nimmt. Betriebe, die zum Zeitpunkt der Befragung noch nicht revalidiert waren, hatten zu 61,2 % Prozessinnovationen durchgeführt. Bei bereits revalidierten Betrieben lag dieser Anteil bei 68,5 %. Betriebe, die bereits zum zweiten Mal revalidiert wurden, hatten zu 76,9 % Prozessinnovationen aufzuweisen. Dieser Trend bestätigt das Phasenmodell.

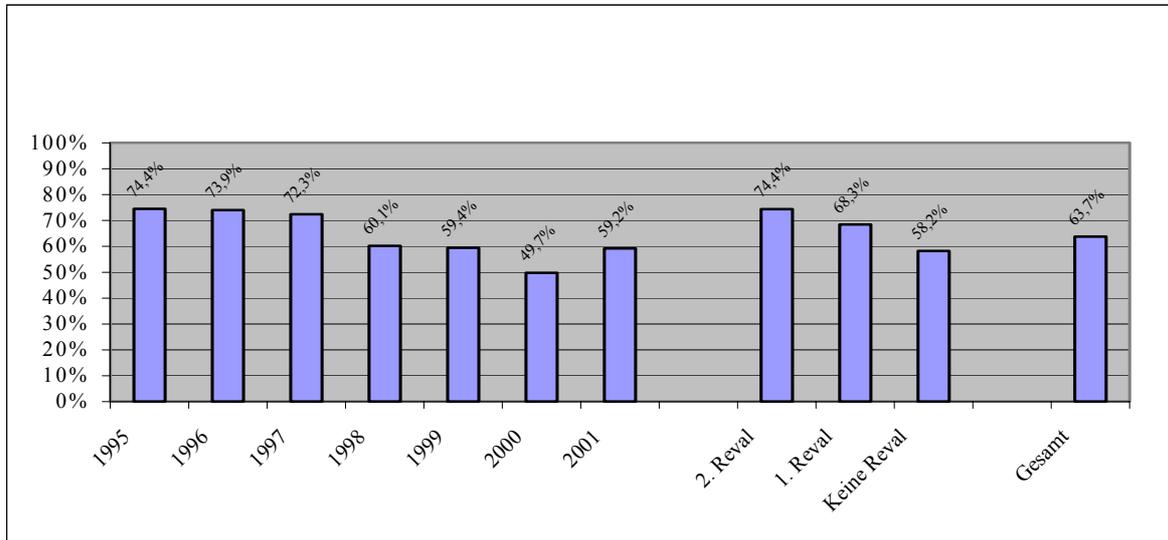
Abbildung 19: Umweltfreundliche Prozessinnovationen (Und-Oder-Verknüpfung: technische prozessintegrierte Maßnahmen sowie mindestens eine Maßnahme in den vor- oder nachgelagerten Bereichen Beschaffung, Energieerzeugung, Vertriebs- bzw. Zustellsystem) in Abhängigkeit des Jahres der ersten EMAS-Validierung sowie der Anzahl der Revalidierungen.



Bei den Produktinnovationen ist schließlich zwischen den technischen und organisatorischen Maßnahmen zu unterscheiden. Abbildung 20 veranschaulicht die Ergebnisse zum Phasenmodell bezüglich der organisatorischen Innovationen. Hier sollten die Befragten angeben, ob der Umweltbeauftragte als einer der Hauptakteure des Umweltmanagementsystems in die Produktentwicklung eingebunden ist, ob ökologische F&E-Kriterien eingeführt wurden und ob Umweltschutz im Lasten- und Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte berücksichtigt wurde. Als Betrieb mit hoher Reichweite wurde hier definiert, wer zumindest eine dieser organisatorischen Innovationen zur Produktplanung durchgeführt hat (Oder-Verknüpfung). Um die 73 % der Betriebe, die in den Jahren 1995 bis 1997 erstmals validiert wurden, haben eine der produktbezogenen organisatorischen Innovationen vorzuweisen. Für die Jahre 1998 und 1999 waren es noch 60,1 %, bzw. 59,4 %. Die Betriebe, die 2001 neu validiert wurden, gaben zu 59,2 % an, Innovationen im Bereich der Produktplanung durchgeführt zu haben und weichen damit deutlich von den Angaben der 2000 validierten Betriebe (49,7 %) nach oben ab. Auch im Falle der produktbezogenen organisatorischen Innovationen zeigt sich also bei der Verwendung des EMAS-Alters als Phasen-Indikator keine kontinuierliche Entwicklung in Richtung höherer Reichweiten.

Anders sieht es bei der Verwendung der Revalidierungen als Indikatoren für die Reife des Umweltmanagementsystems aus. Hier zeigt sich ein deutliches Bild im Sinne des Phasenmodells. Der Anteil der Betriebe, die organisatorische Produktinnovationen durchgeführt haben, steigt mit den Revalidierungszyklen. 58,2 % der Betriebe ohne Revalidierung hatten mindestens eine der drei Innovationen aus dem Bereich Produktplanung durchgeführt, Betriebe mit erster (zweiter) Revalidierung gaben dies zu 68,3 % (74,4 %) an.

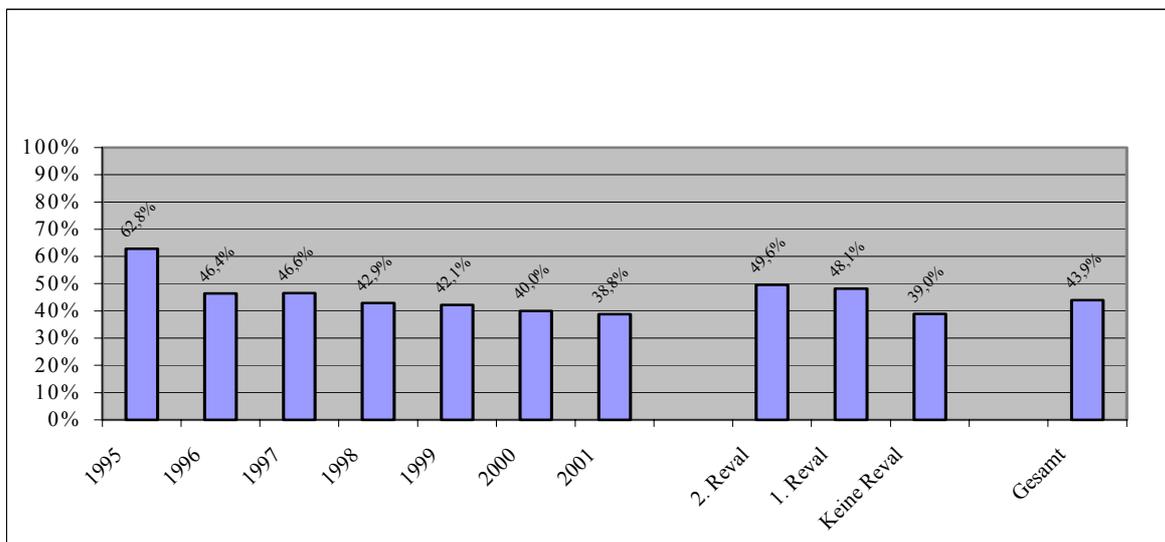
Abbildung 20: Umweltinnovationen in der Produktplanung (Oder-Verknüpfung: ökolog. F&E-Kriterien, ökolog. Lasten- und Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte, Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung) in Abhängigkeit des Jahres der ersten EMAS-Validierung sowie der Anzahl der Revalidierungen.



Im Bereich der Produktinnovationen wurde des Weiteren nach dem „technischen“ Aspekt gefragt, d. h. ob neue oder ökologisch verbesserte Produkte zwischen 1999 und 2001 eingeführt wurden. Hier zeigt die Abbildung 21, bezogen auf das Jahr der ersten EMAS-Validierung, einen sehr verhaltenen Zuwachs des Anteils an Betrieben mit Produktinnovationen. Lediglich zwischen den 1995 neu validierten Betrieben und den 1996 neu validierten Betrieben lässt sich ein großer Sprung beobachten. Im Schnitt gaben nur 43,9 % der EMAS-Betriebe an, technische Produktinnovationen im befragten Zeitraum durchgeführt zu haben. Der Anteil der „jungen“ EMAS-Betriebe mit Produktinnovationen liegt bei 39 %. Für die Gruppe der Betriebe mit erster Revalidierung liegt dieser Wert bei 48,1 %. Zwischen Betrieben, der ersten und zweiten Revalidierung lässt sich nur noch ein Zuwachs von Betrieben mit technischen Produktinnovationen von 1,5 Prozentpunkten feststellen.

Insgesamt lässt sich anhand der Befragungsergebnisse eine Tendenz zu einer steigenden Reichweite im Sinne des Phasenmodells feststellen, wenn man die Revalidierungen als Indikator für die Reife von Umweltmanagementsystemen verwendet.

Abbildung 21: Technische produktbezogene Umweltinnovationen in Abhängigkeit des Jahres der ersten EMAS-Validierung sowie von Revalidierungen

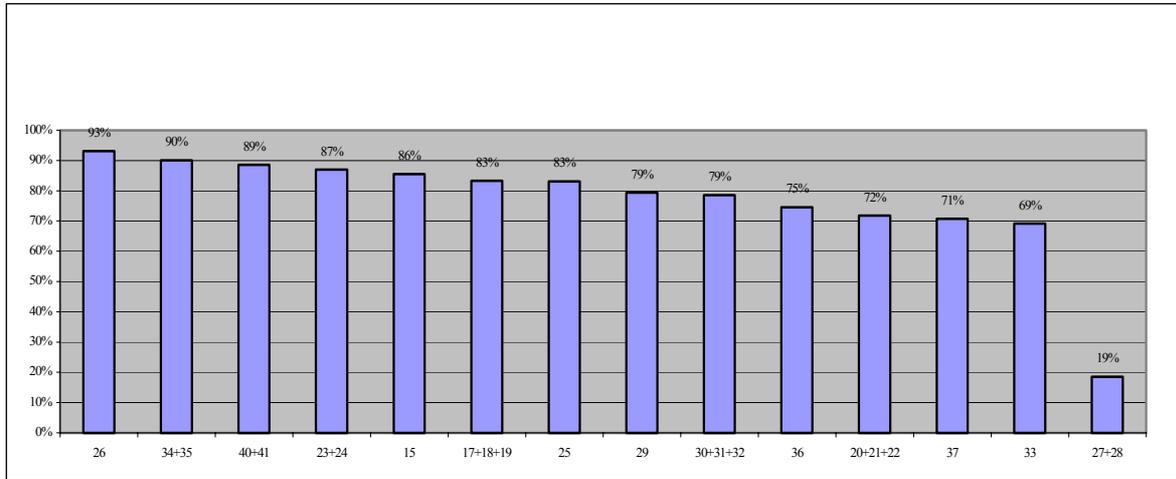


5.2.5 Ergebnisse zu Hypothese 3: Weitere Einflussfaktoren der Reichweite von Umweltinnovationen

Die dritte Hypothese, die der Befragung zugrunde liegt, besagt, dass eine Reihe weiterer interner und externer Kontextfaktoren die Reichweite von EMAS beeinflussen. Dazu zählen die Branchenzugehörigkeit, Bundesland, Vorerfahrungen im Umweltschutz, die Einbeziehung von Betriebsbereichen sowie ausgelöste Lerneffekte. Diese kausalen Zusammenhänge können nur ökonometrisch analysiert werden und werden deshalb in einem eigenen Kapitel zur ökonometrischen Auswertung der Daten behandelt. In diesem Kapitel sollen jedoch schon vorab einige ausgewählte Ergebnisse aus der Befragung zu diesen Faktoren deskriptiv dargestellt werden.

Zunächst werden die Innovationsreichweiten nach Branchen aufgeschlüsselt. Abbildung 22 zeigt die Branchenverteilung der Reichweiten für die organisatorischen Innovationen (Variante 1: Oder-Verknüpfung Vorschlagswesen, Zielvereinbarungen, F&E-Kooperationen). Die Branchen in der Abbildung sind mit den NACE Codes nach Tabelle 13 nummeriert. Spitzenreiter ist hier das Glasgewerbe bzw. die Branche der Verarbeitung von Steinen und Erden. Hier gaben 93,1 % der Betriebe an, organisatorische Innovationen durchgeführt zu haben. Rang zwei belegt der Fahrzeugbau mit 90,1 %, gefolgt von den Branchen der Energie- und Wasserversorgung. Auf den hinteren Rängen liegen die Branchen Papier/Druck/Holz, Recycling, sowie die Regelungstechnik und Optik. Hier gaben im Schnitt 70 % der Betriebe an, organisatorische Innovationen durchgeführt zu haben. Schlusslicht jedoch ist Metallbranche. Dort hatten nur 18,6 % der Betriebe organisatorische Innovationen vorzuweisen.

Abbildung 22: Organisatorische Umweltinnovationen in einzelnen Branchen (Variante 1: Oder-Verknüpfung ökolog. Vorschlagswesen, ökolog. Zielvereinbarungen, ökolog. F&E-Kooperationen).



Mit der „strengerer“ Reichweitendefinition, nach der in allen drei Bereichen Innovationen in den Betrieben vorliegen sollen (Und-Verknüpfung), ergab sich ein anderes Bild (siehe Abbildung 23). Die Energie- und Wasserversorgung (20,5 %) konnte den ersten Platz einnehmen, gefolgt vom Fahrzeugbau mit 19,8 %. Innerhalb der Branche der Mineralölverarbeitung und Chemischen Industrie gaben 19 % der Betriebe an, Innovationen in allen drei organisatorischen Bereichen durchgeführt zu haben. Die Mehrzahl der Branchen liegt in der Nähe des Durchschnitts von 13,3 %. Schlusslicht ist erneut die Metallbranche, deren Betriebe lediglich zu 5 % der „härteren“ Bedingung in Sachen organisatorische Innovationen genügen konnte. Der Vergleich von Abbildung 22 und 23 zeigt, dass Großbetriebe wie Energieversorger bei der strengerer Reichweitendefinition einen Vorteil haben, was schon im vergangenen Abschnitt bei den Ausführungen zum Phasenmodell problematisiert wurde.

Abbildung 23: Organisatorische Umweltinnovationen in einzelnen Branchen (Variante 2: Und-Verknüpfung ökolog. Vorschlagswesen, ökolog. Zielvereinbarungen, ökolog. F&E-Kooperationen).

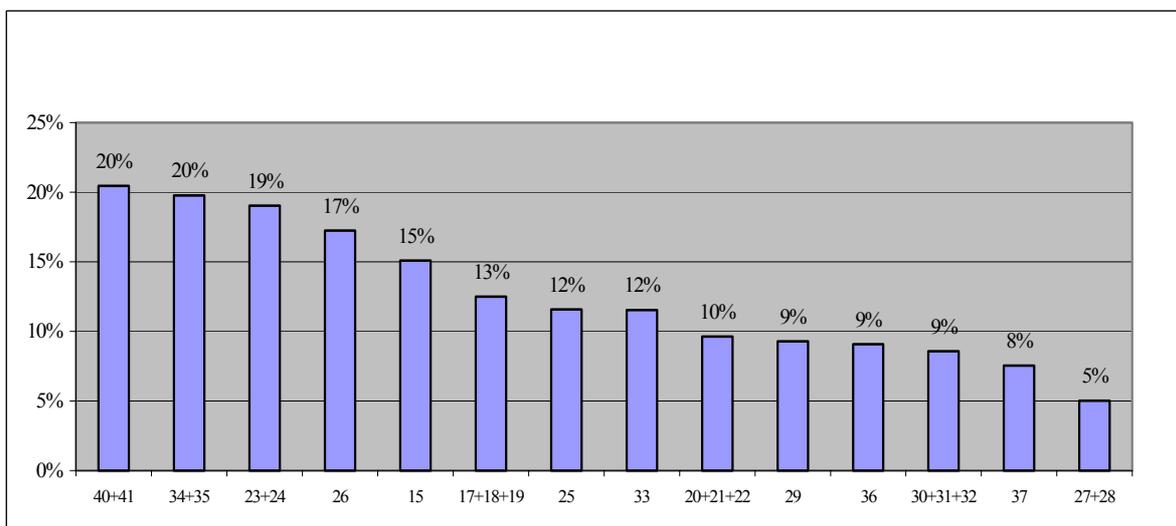


Abbildung 24 zeigt die branchenspezifischen Reichweiten bei den ökologischen Prozessinnovationen auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen. Auch hier liegt die Branche Glasgewerbe und Keramik an vorderster Stelle (76 %), gefolgt vom Fahrzeugbau sowie dem Ernährungsgewerbe (beide 71 %). Vergleichsweise geringe Reichweiten haben die Branchen Möbel, Schmuck, Musikinstrumente sowie Recycling vorzuweisen. Sie liegen mit 53 % und 54 % auf den beiden hinteren Plätzen.

Abbildung 24: Umweltfreundlicher Prozessinnovationen in einzelnen Branchen (Und-oder-Verknüpfung technische prozessintegrierte Maßnahmen sowie mindestens eine Maßnahme auf vor- oder nachgelagerten Wertschöpfungsstufen).

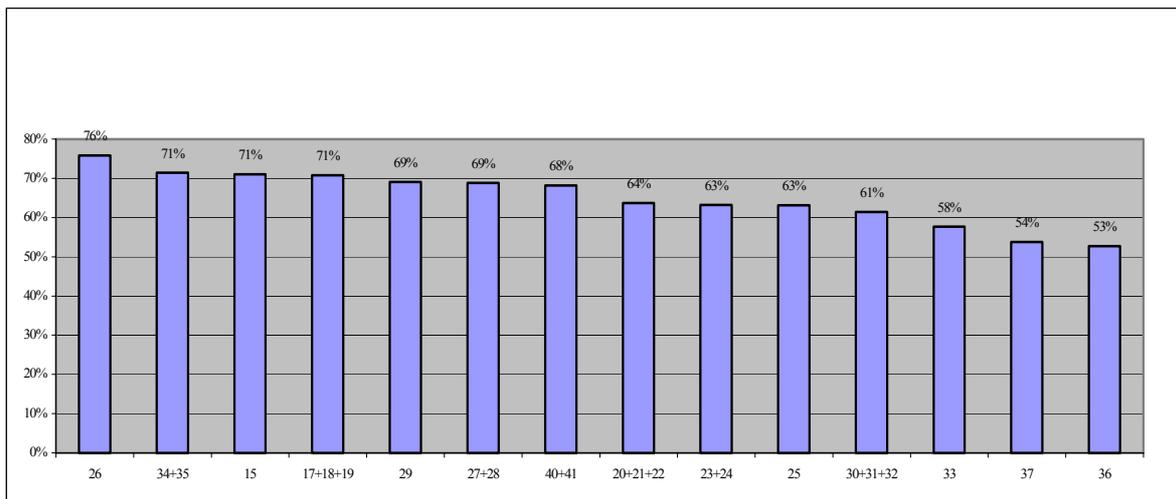


Abbildung 25 zeigt die branchenspezifischen Reichweiten bei den produktbezogenen organisatorischen Umweltinnovationen. In dieser Kategorie hat die Mineralöl- und Chemieindustrie mit 84 % die höchste Reichweite aufzuweisen, gefolgt von Glasgewerbe und Keramik (83 %), Datenverarbeitung und Kommunikationstechnik sowie Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (jeweils 77 %). Besonders geringe Innovationsreichweiten haben hier die Sektoren Energie- und Wasserversorgung sowie Recycling aufzuweisen (50 % bzw. 42 %).

Abbildung 25: Umweltinnovationen in der Produktplanung in einzelnen Branchen Oder-Verknüpfung: ökolog. F&E-Kriterien, ökolog. Lasten- und Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte, Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung.

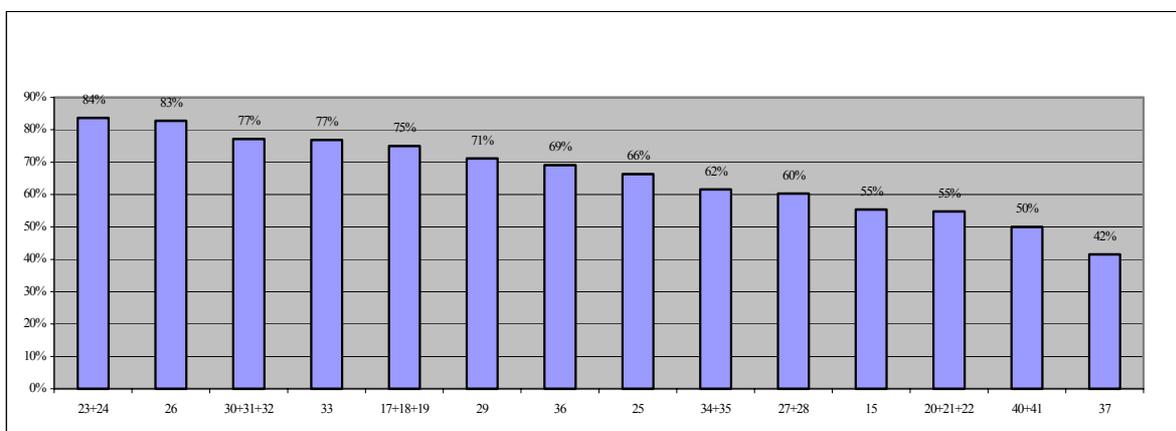
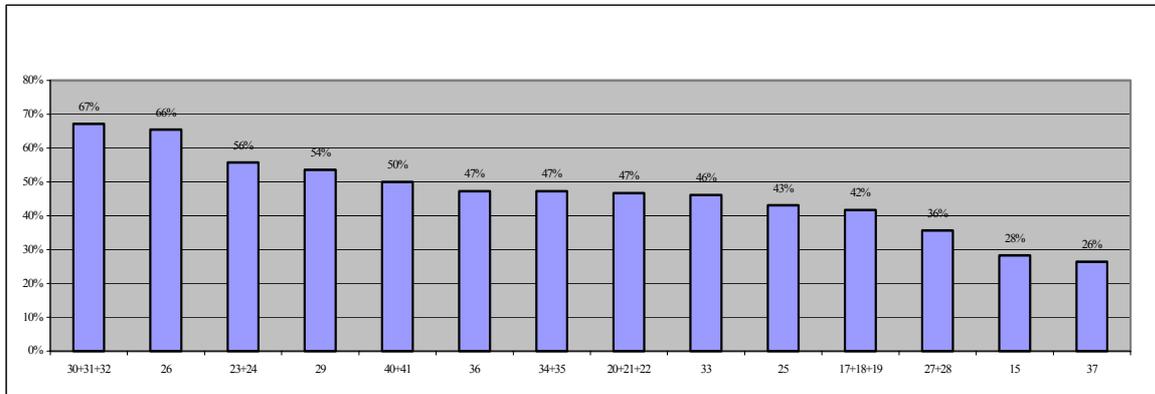


Abbildung 26 zeigt die branchenspezifischen Reichweiten bei den technischen produktintegrierten Umweltinnovationen. Spitzenreiter in dieser Kategorie sind die Sektoren der Datenverarbeitung und Kommunikationstechnik (mit 67 %) sowie Glas und Keramik (mit 66 %). Besonders geringe Innovationsreichweiten in diesem Bereich weisen das Ernährungsgewerbe (28 %) sowie Recycling auf (26 %).

Abbildung 26: Technische produktbezogene Umweltinnovationen in einzelnen Branchen.



Des weiteren können die Reichweiten der Umweltinnovationen auch nach Regionen aufgegliedert werden. Abbildung 27 zeigt die Ergebnisse für die großen Bundesländer (Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen), die Unterscheidung nach neuen und alten Bundesländern (West/Ost) sowie den Vergleich zu den Gesamtdurchschnitten. Während sich die Bundesländer in etwa auf dem gleichen Reichweiten bewegen, zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen Betrieben in West- und Ostdeutschland. Die ostdeutschen Betriebe weisen bei allen Umweltinnovationskategorien geringere Reichweiten auf, wobei die Differenzen bei den Prozessinnovationen am geringsten ausfallen.

Abbildung 27: Reichweiten von Umweltinnovationen in einzelnen Regionen.

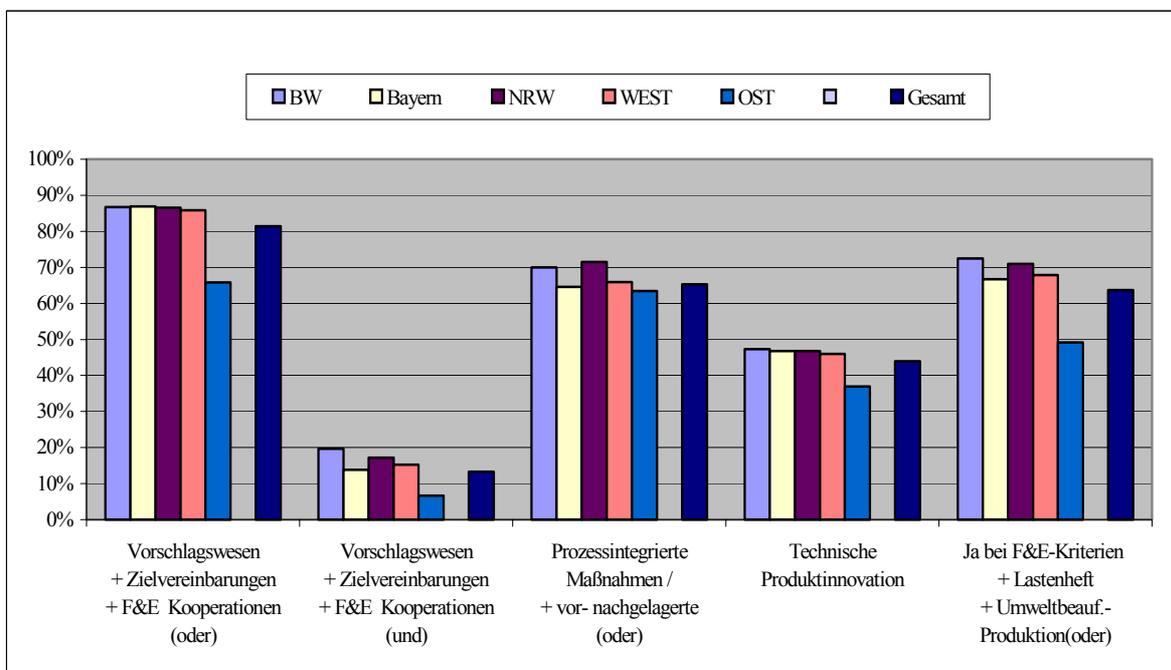
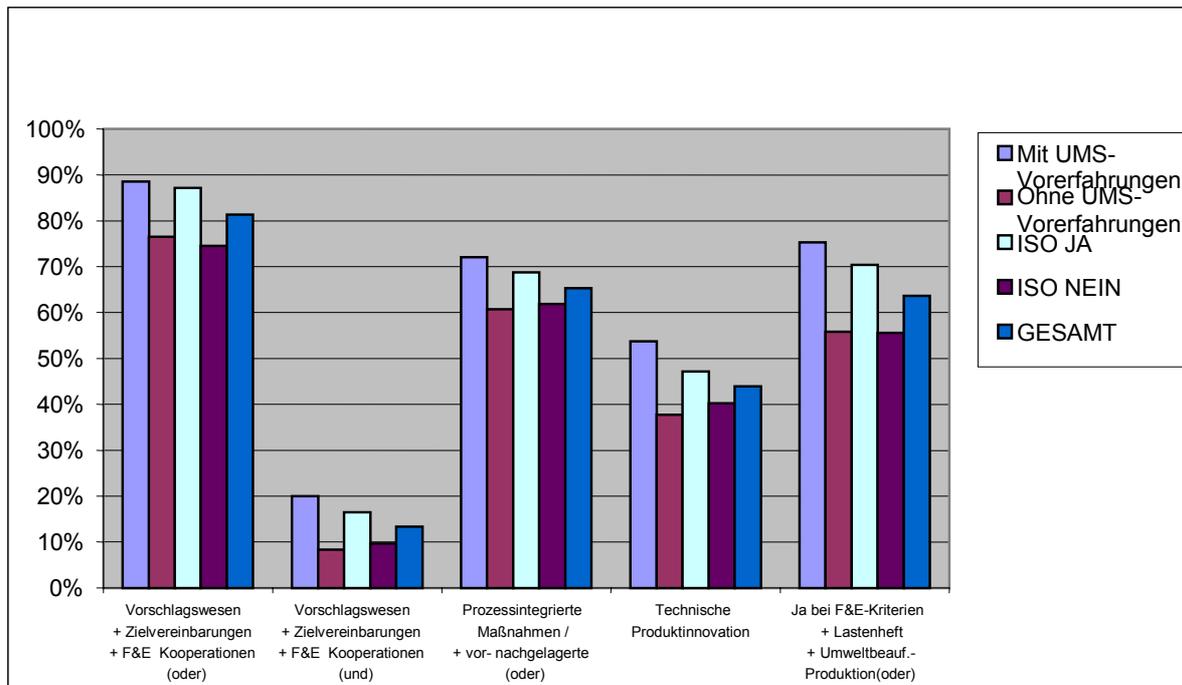


Abbildung 28 schließlich zeigt die Reichweiten von Umweltinnovationen in Abhängigkeit von Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz bzw. in Abhängigkeit von der Existenz einer Zertifizierung nach ISO 14001. Es zeigt sich in allen Kategorien, dass sowohl Betriebe mit Vorerfahrungen als auch mit Doppelzertifizierung Umweltinnovationen mit höherer Reichweite aufzuweisen haben.

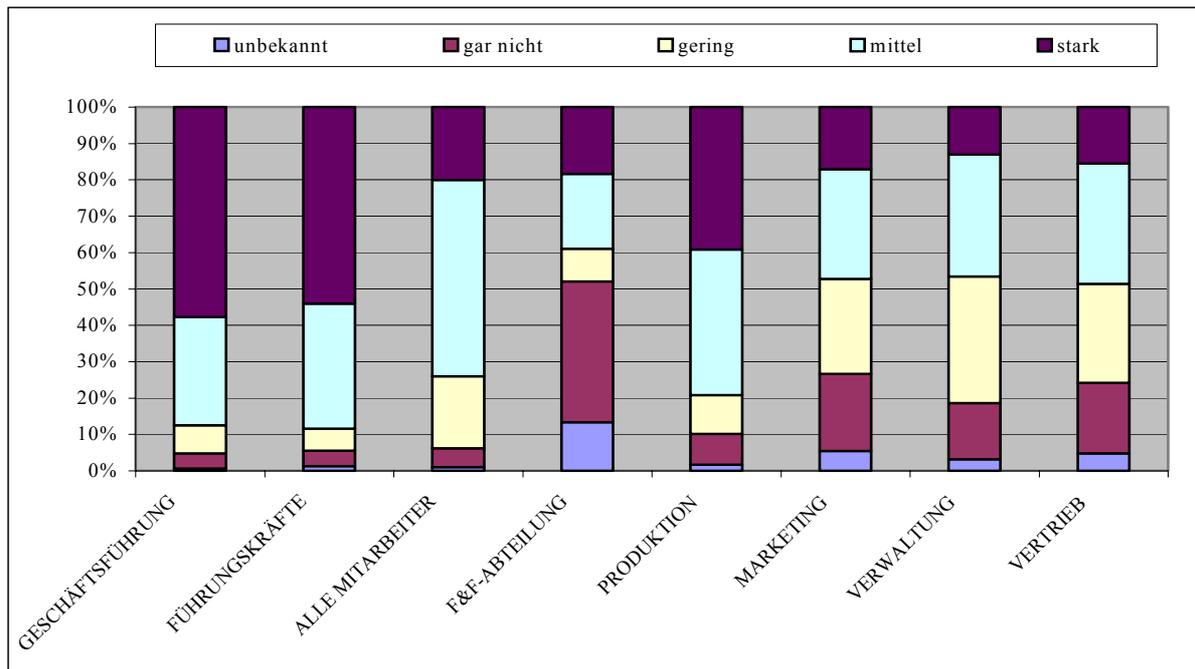
Abbildung 28: Bündel von Umweltinnovationen in Abhängigkeit von Vorerfahrungen mit UMS bzw. von ISO 14001-Zertifizierung.



Ein weiterer Faktor für die Reichweite von EMAS ist die Beteiligung einzelner Betriebsbereiche. Abbildung 29 zeigt, wie weit EMAS die einzelnen Betriebsbereiche durchdringt. Im Wesentlichen sehen die Befragten eine starke Einbindung der betrieblichen Führungsebenen in EMAS. Demnach nannten über 50 % die Geschäftsleitung und die Führungskräfte als stark in EMAS eingebundene Gruppen, nur knapp 12 % gaben an, der Einfluss der beiden Bereiche sei gering oder nicht vorhanden. Die Beteiligung der Mitarbeiter fällt in der Befragung weit geringer aus, nur 20 % der Betriebe meinten ihre Belegschaft sei stark in EMAS eingebunden, 54 % sahen die Beteiligung immerhin als mittel an.

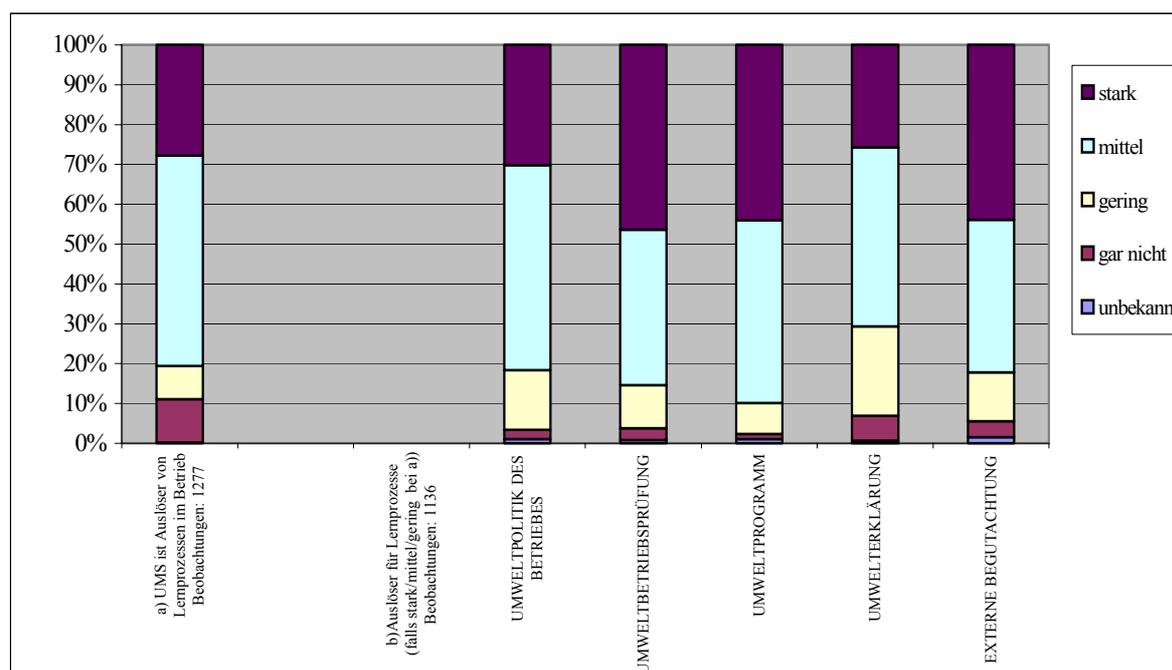
Bei den einzelnen Funktionsbereichen fällt die Einbeziehung vergleichsweise gering aus. Die Produktion sehen 39,2 % der Befragten für stark und 40 % als mittelmäßig eingebunden an. Sie ist damit noch deutlich am stärksten involviert, während die Betriebsbereiche F&E, Marketing, Verwaltung und Vertrieb erheblich abfallen. Insbesondere die F&E-Abteilungen wurden nur von 18,4 % als stark und von 20,5 % als mittel in EMAS eingebunden gesehen.

Abbildung 29: Beteiligung verschiedener Funktionsbereiche und Hierarchiestufen an der Weiterentwicklung von EMAS.



Schließlich sind auch die durch ein UMS ausgelösten Lernprozesse ein wichtiger Einflussfaktor für Innovationsreichweiten. Hier sollten die EMAS-Beauftragten angeben, in welchem Umfang durch die Einführung und Umsetzung von UMS Lernprozesse ausgelöst wurden. Wie Abbildung 30 zeigt, sehen 27,8 % das UMS als wesentlichen Auslöser von Lernprozessen an. Die Mehrheit der Betriebe stufte Lernprozesse aufgrund von UMS als mittelmäßig ein. Immerhin 10,9 % gaben an, UMS hätten keine Lernprozesse ausgelöst. Die stärksten Auslöser für Lernprozesse sahen die Betriebe in der Umweltbetriebsprüfung (46,4 %), dem Umweltprogramm (44,1 %) und in externen Gutachten (43,9 %).

Abbildung 30: Lernprozesse durch UMS.



5.2.6 Ergebnisse zu Hypothese 5: Umwelterklärung fördert die Diffusion von Innovationen

Laut Hypothese 5 des Forschungsprojektes wird die Diffusion von Umweltinnovationen durch die von EMAS vorgeschriebene Umwelterklärung gefördert. Um diese Hypothese zu testen, wurden die EMAS-Beauftragten gefragt, ob und wozu sie Umwelterklärungen nutzen. Tabelle 20 zeigt die Ergebnisse. Demnach nutzen 71,4 % der Befragten Umwelterklärungen anderer Firmen als Anregung für die eigene Umwelterklärung. Immerhin wird sie von einem beachtlichen Teil auch als Anregung für Innovationen verwendet. 38,7 % der Befragten geben an, Anregungen für organisatorische Innovationen aus Umwelterklärungen zu beziehen, bei 34,6 % der Befragten gilt dies für Prozessinnovationen und bei 20,2 % für produktbezogene Innovationen. 21,5 % der Befragten nutzen Umwelterklärungen anderer Firmen gar nicht. Insgesamt lässt sich feststellen, dass Umwelterklärungen für die Diffusion von Umweltinnovationen aus Sicht der Betriebe tatsächlich sehr nützlich sind.

Tabelle 20: Nutzung der Umwelterklärungen von anderen Firmen als Anregung für Innovationen

Nutzung für...	Anzahl	Anteil in %
Eigene Umwelterklärung	912	71,4
Organisatorische Innovationen	495	38,7
Prozessinnovationen	442	34,6
Produktbezogene Innovationen	259	20,2
Keine Nutzung	275	21,5

Abbildung 31 zeigt die Verteilungen der Nutzungen nach Größenklassen. Es wird deutlich, dass die Umwelterklärungen von Betrieben aller Größenklassen genutzt werden, keineswegs nur von den kleineren Betrieben. Tendenziell nutzen kleinere Betriebe mit bis zu 50 Beschäftigten (die z. B. über keine spezialisierte F&E oder Produktentwicklung besitzen) die Lektüre von Umwelterklärungen sowohl als Anregung für die eigene Umwelterklärung (54 %), sie lassen sich aber auch zu organisatorischen Innovationen (38 %) und Prozessinnovationen (33 %) sowie zu Produktinnovationen (24 %) anregen. Größere Betriebe mit mehr als 50 Beschäftigten unterscheiden sich insofern, als sie Umwelterklärungen in weitaus größerem Umfang als

Anregung für die eigene Umwelterklärung nutzen (zwischen 79 und 82 %, aber in geringerem Maße als Anregung für Produktinnovationen (zwischen 16 und 19 %). Als Anregung für Prozessinnovationen werden Umwelterklärungen von KMU zwischen mit 50 bis 250 Beschäftigten am meisten genutzt (38 %).

Abbildung 31: Nutzung der Umwelterklärung anderer Betriebe, differenziert nach Größenklassen

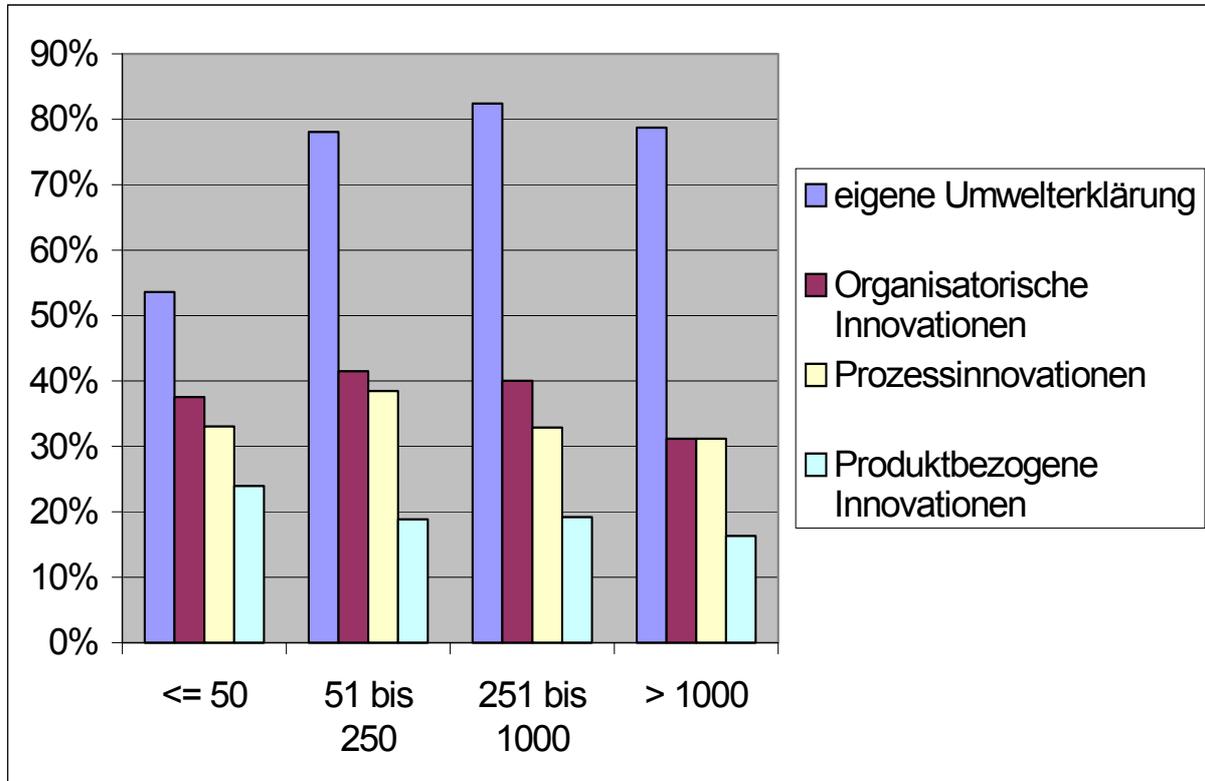
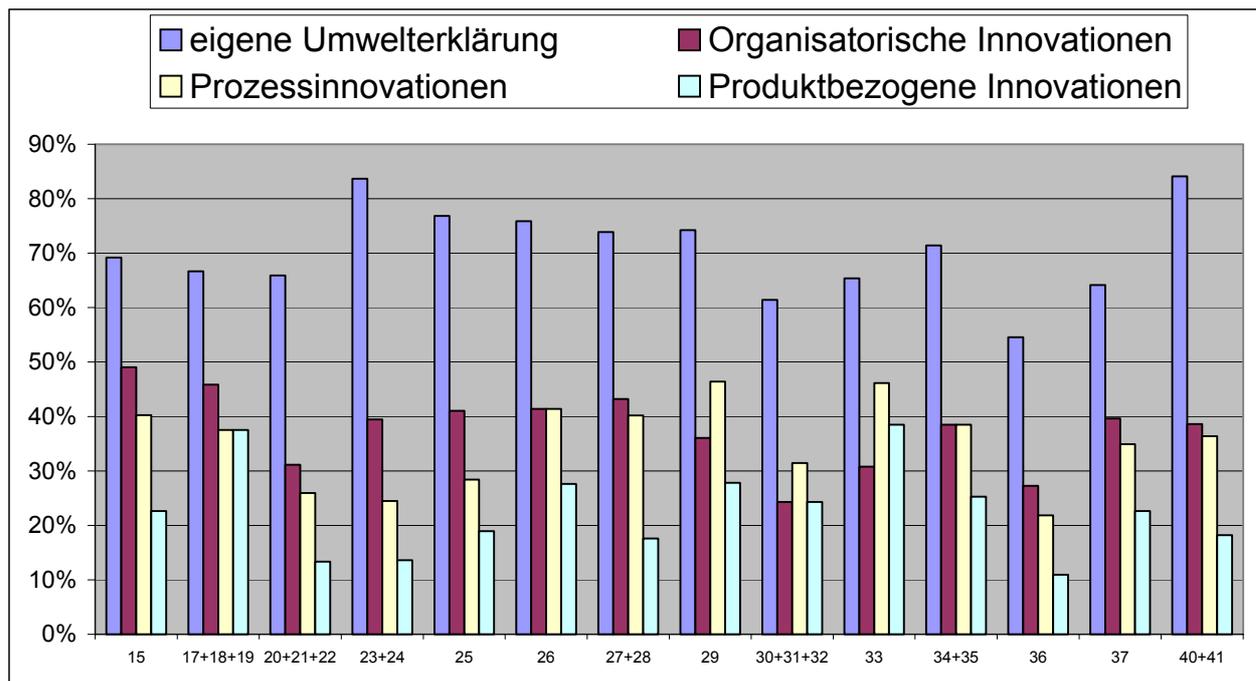


Abbildung 32 unterteilt die Nutzung der Umwelterklärungen zur Diffusion von Innovationen darüber hinaus nach Branchen. Es ist erkennbar, dass die Umwelterklärungen von allen Branchen sowohl für die eigenen Umwelterklärungen als auch als Anregung für Innovationen genutzt werden. Die Zahlen schwanken bei der Nutzung als Anregung für die eigene Umwelterklärung zwischen 55 % und 84 %. Vergleichsweise geringe Nutzungen für die eigene Umwelterklärung sind in den Bereichen Möbel, Schmuck, Musikinstrumente (55 %) sowie Büromaschinen, Datenverarbeitung (61 %) festzustellen, vergleichsweise häufige Nutzungen dagegen in den Bereichen Energie- und Wasserversorgung (84 %) sowie Mineralölverarbeitung und Chemie (84 %). Als Anregung für organisatorische Innovationen wird überdurchschnittlich stark in den Sektoren Ernährung (49 %) sowie Textil, Bekleidung, Leder (46 %) auf Umwelterklärungen anderer Firmen zurückgegriffen, unterdurchschnittlicher Gebrauch von Umwelterklärungen für diesen Zweck wird wiederum in den Sektoren Büromaschinen, Datenverarbeitung (24 %) und Möbel, Schmuck, Musikinstrumente (27 %) gemacht, aber auch im Bereich Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (31 %). Bei Prozessinnovationen ergibt sich ein anderes Bild. Eine vergleichsweise geringe Relevanz von Umwelterklärungen als Informationsquelle für Prozessinnovationen sehen die EMAS-Beauftragten in den Sektoren Möbel, Schmuck, Musikinstrumente (22 %), Holz, Papier, Verlagsgewerbe (26 %), Mineralöl und Chemie (24 %) sowie Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren (28 %), überdurchschnittlich groß ist die Bedeutung von Umwelterklärungen als Informationsquelle zur Diffusion von Prozessinnovationen dagegen in den Sektoren Maschinenbau (46 %) sowie Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (46 %). Die Sektoren mit unter- und überdurchschnittlichen Ergebnissen bei den Produktinnovationen sind mit den Antworten zu den Prozessinnovationen weitgehend identisch. Auch hier tauchen die als Sektoren mit geringer Nutzung Möbel, Schmuck, Musikinstrumente (11 %), Holz, Papier, Verlagsgewerbe (13 %) sowie Mineralöl und Chemie (14 %) auf, überdurchschnittliche Resonanz als Anregung für Produktinnovationen finden die Umwelterklärungen erneut in den Sektoren Maschinenbau (28 %) sowie Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (38 %). Als Sektoren mit überdurchschnittlicher Nutzung der Umwelterklärungen kommen hier noch die Bereiche Textil, Kleidung, Leder (38 %) sowie Glasgewerbe und Keramik (28 %) hinzu.

Abbildung 32: Nutzung der Umwelterklärung anderer Betriebe, nach Branchen.



5.2.7 Ergebnisse zu Hypothese 6: Strategische Ausrichtung von EMAS verbessert die Innovationswirkungen

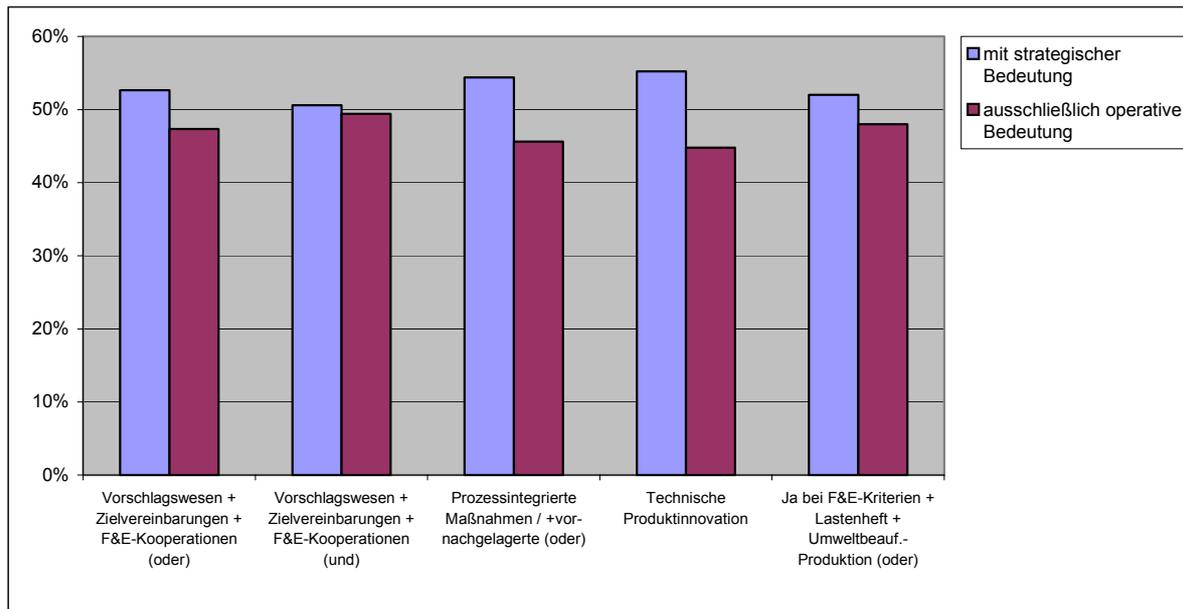
Laut Hypothese 6 des Forschungsvorhabens werden die Innovationswirkungen von UMS deutlich verbessert, wenn eine Verbindung zwischen dem (operativen) Umweltmanagement und dem strategischen Management hergestellt wird. Vor diesem Hintergrund wurden die Betriebe direkt nach der Bedeutung von EMAS im Betrieb gefragt. Während EMAS für 50,0 % der Befragten strategische Funktionen in ihrem Betrieb hat, nimmt es nach Ansicht von 47,5 % der Befragten ausschließlich eine operative Bedeutung ein (siehe Tabelle 21).

Tabelle 21: Bedeutung von EMAS im Betrieb

Bedeutung EMAS	Anzahl	Anteil in %
Strategische Bedeutung	639	50,0
Ausschließlich operative Bedeutung	606	47,5
Unbekannt	32	2,5
Summe	1277	100

Ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Bedeutung und der Reichweite der Innovationen besteht, wird im Rahmen der ökonometrischen Analyse im folgenden Kapitel untersucht. Abbildung 33 deutet jedoch darauf hin, dass kein solcher Zusammenhang existiert. Für alle verwendeten Reichweitenindikatoren liegen die Werte der Firmen mit strategischer versus operativer Bedeutung relativ eng beieinander.

Abbildung 33: Zusammenhang zwischen strategischer Bedeutung EMAS und Reichweite von Innovationen.



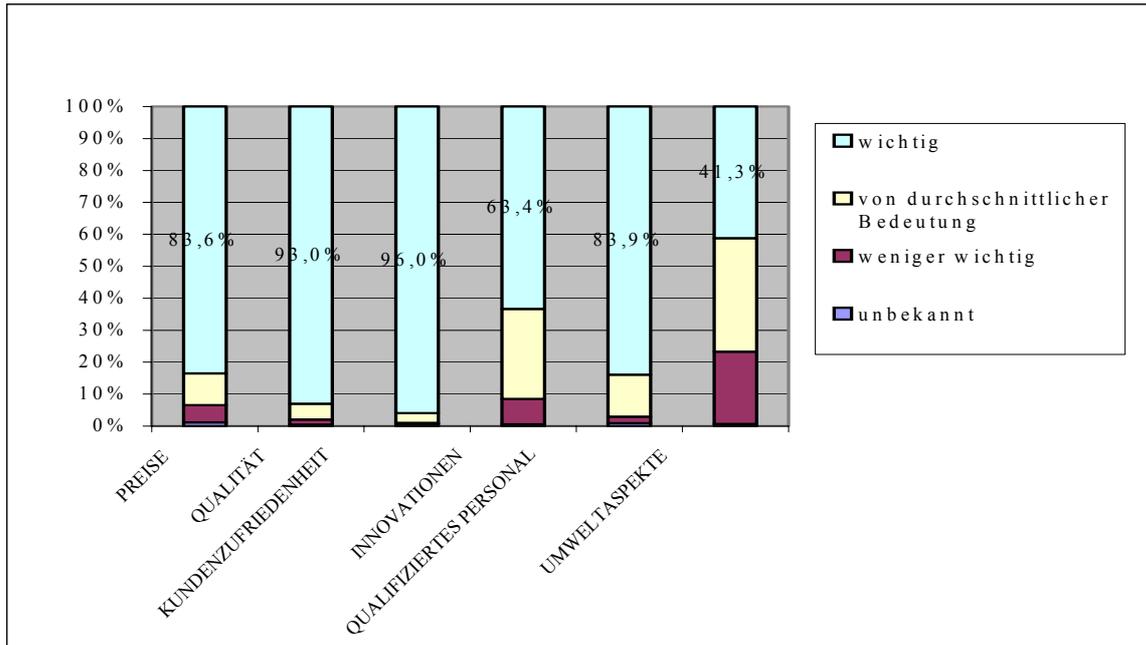
5.2.8 Ergebnisse zu Hypothese 7: Strategische Bedeutung von EMAS fördert auch die Wettbewerbsfähigkeit

Der Zusammenhang zwischen EMAS, seiner strategischen Bedeutung und der Wettbewerbsfähigkeit ist grundsätzlich Gegenstand der ökonometrischen Analyse und soll daher im nächsten Kapitel behandelt werden. Im Rahmen dieses deskriptiven Kapitels soll aber bereits einleitend beschrieben werden, welche Wettbewerbsfaktoren für die EMAS-Betriebe besonders wichtig sind, wie sie selbst ihre Wettbewerbsposition hinsichtlich dieser Faktoren einschätzen und wie die ökonomische Performance bezüglich wichtiger Erfolgsgrößen (Umsatz, Beschäftigte, Exporte) in den Jahren 1999 bis 2001 verlief.

Abbildung 34 zeigt die Einschätzung der Betriebe hinsichtlich der Wichtigkeit einzelner Wettbewerbsfaktoren. Am häufigsten wurde Kundenzufriedenheit (96 %) als wichtig genannt, gefolgt von Qualität mit 93 %. Preise wurden von 83,6 % der Befragten als wichtiger Wettbewerbsfaktor angegeben, qualifiziertes Personal von 83,9 %. Etwas geringere Bedeutung wird den Innovationen eingeräumt, die 63,4 % der Befragten als wichtigen Wettbewerbsfaktor erachten, mit 41,3 % stehen Umweltaspekte in der Rangliste auf dem letzten Platz.

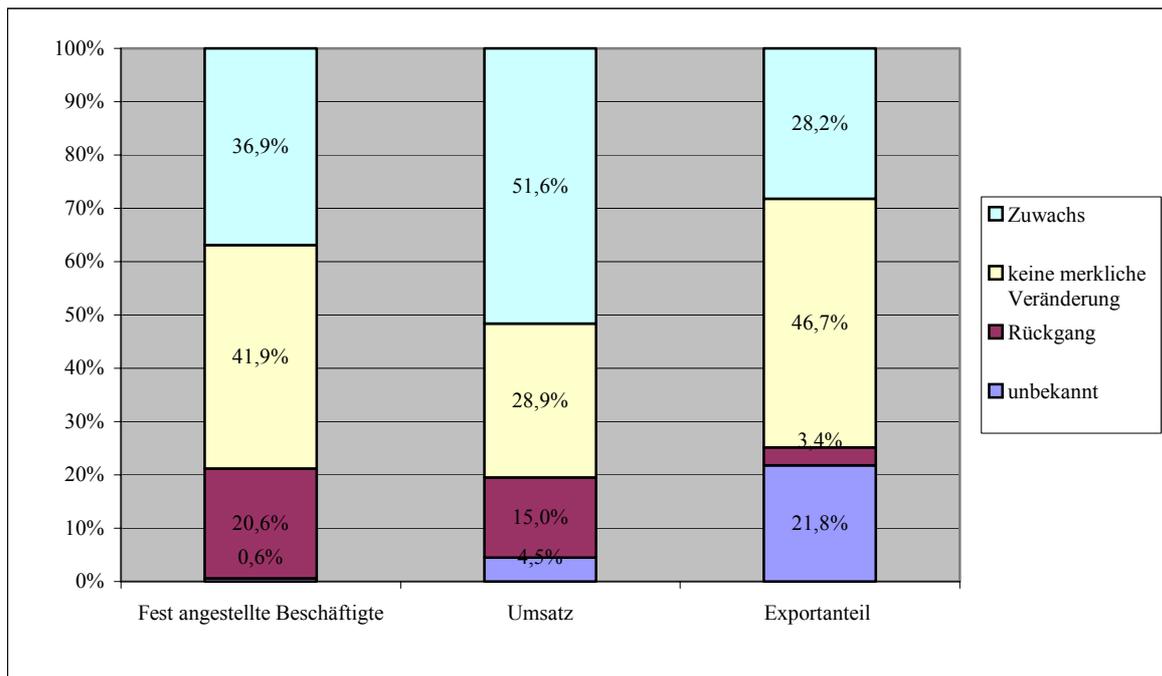
Wurden die EMAS-Betriebe um eine Einschätzung ihrer eigenen Wettbewerbsfähigkeit gefragt, gaben 69,2 % an bezüglich Qualität einen Wettbewerbsvorteil gegenüber ihrer Branche zu haben. Über die Hälfte der Betriebe sahen in Sachen Kundenzufriedenheit und Umwelt einen Wettbewerbsvorteil, aber nur 45 % sehen ihren Betrieb bei den Innovationen und gar nur 28,5 % bei den Preisen über dem Durchschnitt ihrer wichtigsten Wettbewerber. Insgesamt profilieren sich EMAS-Betriebe im Wettbewerb also eher über die Qualität ihrer Produkte als über niedrige Preise.

Abbildung 34: Wichtigkeit einzelner Wettbewerbsfaktoren.



Neben dieser eher weichen Selbsteinschätzung der Betriebe wurden in der Befragung auch sogenannte „harte“ Indikatoren für die ökonomische Performance der Betriebe erhoben: Entwicklung der fest angestellten Beschäftigten, Umsätze und Exportanteil zwischen 1999 und 2001 (siehe Abbildung 35). Bei den Beschäftigtenzahlen zeigt sich insgesamt ein leicht positiver Effekt. 36,9 % der Betriebe verzeichneten einen Zuwachs an Beschäftigten, 41,9 % gaben keine merkliche Veränderung an, 20,6 % der Betriebe gaben an, die Zahl der Beschäftigten sei zurückgegangen. Positiver ist die Situation bei der Umsatzentwicklung. Hier gab die Hälfte der Betriebe an, sie hätten einen Umsatzzuwachs gehabt. 28,9 % gaben keine Veränderung an, während 15 % einen Umsatzrückgang verzeichneten. Auch der Exportanteil stieg insgesamt. 28,8 % gaben einen gestiegenen Exportanteil an, 46,7 % sahen hier keine Veränderung. 21,8 % gaben an ihr Exportanteil sei ihnen unbekannt.

Abbildung 35: Entwicklungen zwischen 1999 und 2001.



5.2.9 Wünsche an die Politik

In einer abschließenden, offenen Frage konnten die Betriebe schließlich ihre Wünsche an die Politik äußern. Aufgrund des offenen Charakters der Frage passen die Antworten nicht immer eindeutig in eine einzige Antwortkategorie. In der Tendenz ergaben sich aber Kategorien wie Deregulierung und Entbürokratisierung, mehr Globalisierung, Stärkung staatlicher und privater Nachfrage sowie Erleichterungen bei Genehmigungsverfahren, denen die Antworten, wie in Abbildung 36 dargestellt, zugeordnet werden konnten. Tabelle 22 listet typische Antworten für die einzelnen Kategorien auf.

Demnach fordern 39% der Betriebe, darunter besonders viele KMU, ein Audit-Verfahren mit weniger Bürokratie, Deregulierung sowie geringerem Zeit- und Kostenaufwand. Insbesondere Betriebe mit weniger als 50 Beschäftigten äußern sich meist enttäuscht über das aufwändige Verfahren und bekunden ihre Absicht, aus EMAS auszusteigen. Für diese Kleinbetriebe ist EMAS nicht maßgeschneidert. 7% der Betriebe fordern Erleichterungen bei anderen Genehmigungsverfahren. Auch hier wird Enttäuschung geäußert, dass die Teilnahme an EMAS die Aufmerksamkeit der örtlichen Behörden für den Betrieb eher gesteigert habe, was eher zusätzlichen Aufwand als Erleichterungen bedeute. Durchgängig wird von den Betrieben die mangelnde Honorierung ihrer ökologischen Aktivitäten auf dem Markt beklagt. 25% wünschen sich mehr Werbung für EMAS als Markennamen durch die Politik oder eine Bevorzugung bei staatlicher Auftragsvergabe, 3% adressieren ihre Wünsche nach mehr Honorierung ihrer Umweltaktivitäten an die Verbraucher. Im Vergleich mit ISO 14001 wird die Beschränkung von EMAS auf Europa als gravierender Nachteil gesehen. 7% äußern daher den Wunsch nach mehr Globalisierung bzw. Zusammenlegung mit ISO. Da selbst KMU auf Weltmärkten agieren, wird EMAS als verzichtbar angesehen und ein Umstieg auf ISO erwogen. Oft ist zu hören: „Wenn wir überhaupt noch mit UMS weitermachen, dann mit ISO.“ Unter die 19% Restantworten fallen Wünsche nach größerer Transparenz und veränderter oder verkürzter Umwelterklärung (unter anderem mit mehr Werbemöglichkeiten). Nicht vergessen werden sollte, dass ein Teil der Befragten mit den EMAS-Erfahrungen zufrieden ist, hierbei handelt es sich insbesondere um größere Betriebe.

Abbildung 36: Wünsche an die Politik.

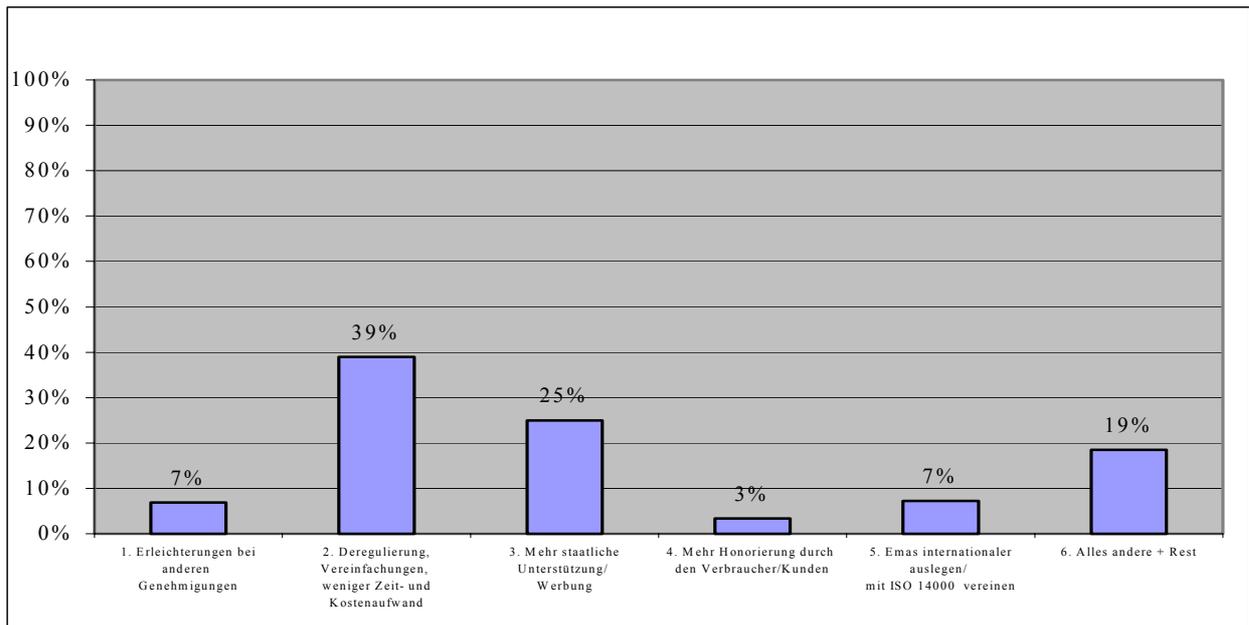


Tabelle 22: Beispielantworten zur Frage nach Wünschen an die Politik

Kategorie „Erleichterung“

- Steigerung der Honorierung und erleichterte Genehmigungen.
- Für kleine Betriebe lohnt es sich nicht, denn es ist zu kompliziert und unverständlich. Die Kostenreduzierung rechnet sich nur bedingt mit dem Aufwand.
- Erleichterungen für zertifizierte Betriebe bei anderen Genehmigungen mit Umweltrelevanz.
- Es muss feststellbare Erleichterungen geben, wie z. B. die Erleichterungen der Genehmigungsprozesse. Diese formale Hülle muss endlich gefüllt werden.
- Das Versprechen, dass zertifizierte Betriebe bei anderen Genehmigungen mit Umweltbezug ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren bekommen, sollte endlich eingehalten werden und EMAS sollte globale Gültigkeit erlangen.
- Vereinfachung der gesetzlichen Vorschriften; finanzielle Vorteile für die zertifizierten Betriebe (wie in Bayern) und Erleichterungen bei anderen Genehmigungsverfahren.
- Finanzielle Erleichterungen und vereinfachte und beschleunigte Verfahren bei anderweitigen Genehmigungsverfahren mit Umweltrelevanz für zertifizierte Betriebe.
- Entlastung bei genehmigungsverfahren, EMAS ist nicht auftragsrelevant.
- Die gesetzlichen Vorschriften müssen einfacher verständlich gefaßt werden; finanzielle Benefits wie in Bayern; Erleichterungen bei anderweitigen Genehmigungsverfahren für zertifizierte Betriebe.
- die EMAS-validierten Betriebe sollten berücksichtigt werden, sie sollten Erleichterung bei der Überwachung durch Behörden bekommen, verminderte Berichtspflichten, Erleichterungen bei Genehmigungsverfahren.

Kategorie „Deregulierung“

- Deregulierung; Landespolitik sollte sich stärker mit UMS beschäftigen und in der Folge Möglichkeiten der Erleichterungen für Unternehmen erarbeiten.
- Deregulierung ist dringend nötig; zertifizierte Betriebe müssen Erleichterungen bei anderen

genehmigungsverfahren bekommen und finanzielle Erleichterungen (wie beim Bayrischen Umweltpakt).

- EMAS muss sehr viel weniger bürokratisch sein, und die Kosten die die IHK für einen Stempel bekommt müssen geringer werden.
- Deregulierung und Bekanntheitsgrad soll gesteigert werden.
- Deregulierung; Tatsächliche Wettbewerbsvorteile; weniger Formalismus bei der Validierung von EMAS.
- EMAS sollte sich weg von Zwang und Dokumentation hin zu einem vernünftigen, weltweit vergleichbaren System, das mehr über die EDV läuft, speziell im Bezug auf die Öffentlichkeit (keinen Hochglanzmüll).
- Deregulierung speziell bei Kleinbetrieben.
- Der Papierkram muss eingedämmt werden. Der Aufwand den man für eine jährliche Umwelterklärung nach EMAS2 machen muss steht in keinem Verhältnis zum Nutzen. Abfallbilanz und Genehmigungsverfahren laufen so als ob EMAS nicht existiere.
- EMAS muss weniger Bürokratisch sein, damit die guten innovativen Ideen sich durchsetzen können, und die EMAS-zertifizierten Betriebe sich gegenüber ihren Konkurrenten weiter behaupten können.
- Steigen aus EMAS aus, 14001 reicht als Zertifikat aus, haben keinerlei Vorteile, keinerlei Entlastungen, haben lediglich Kosten- u. Bürokratieaufwand u. ISO ist weltweit, sie exportieren weltweit.
- Größerer Bekanntheitsgrad und Internationale Akzeptanz von EMAS bei Kunden.

Kategorie „Mehr staatliche Unterstützung“

- Öffentlichkeitsarbeit für EMAS fehlt, somit kein Marktvorteil, ist zu kompliziert aufgebaut, es sollte nur ein einziges UMS geben, Umweltbestimmungen müssen europäisch vereinheitlicht werden.
- Durch Validierung sollte man auch behördliche Vorteile genießen.
- Mehr Akzeptanz für EMAS auf dem Markt schaffen, vor allem auch im Ausland.
- Deregulierung; wesentlich stärkere Bekanntmachung von EMAS in der Gesellschaft und Wirtschaft, vor allem des neuen Logo's.
- EMAS hat keinerlei Öffentlichkeitswert, zu wenig publik.
- Stärkere Werbemaßnahmen der Politik zur Bekanntheit von EMAS in Gesellschaft und Wirtschaft zur Stärkung der Wettbewerbssituation validierter Betriebe.
- Deregulierung; eine von der Politik gesteuerte Werbekampagne zur Verbreitung der Bedeutung von EMAS, um eine bessere Wettbewerbsposition der EMAS Betriebe zu erreichen.
- Deregulierung; Stärkere Bewerbung von EMAS in Gesellschaft und Wirtschaft; Stärkere finanzielle Förderung von KMU Betrieben für die Erst-Validierung.
- Ernsthafte und durchschlagende Überzeugungsarbeit der Politik zum Imagezuwachs und der Wirkung von EMAS in der Wirtschaft und Gesellschaft.

Kategorie „Mehr Honorierung durch den Verbraucher/Kunden“

- Mehr Honorierung durch den Verbraucher und Deregulierung.
- Dass die Zertifizierungen einen Einfluss auf die Kunden haben, und das dementsprechend honoriert wird.
- Erhöhung der Popularität beim Endverbraucher.
- EMAS sollte mehr Anerkennung in der Öffentlichkeit finden.
- EMAS ist leider bei den Kunden kein Thema mehr, und müsste wieder bekannt werden. Der Werbeeffect ist nicht existent:
- Der Arbeits- und Zeitaufwand ist zu groß, die Akzeptanz beim Kunden ist sehr gering, es gibt keinerlei Wettbewerbsvorteile.

- Ausstieg aus EMAS wegen mangelnder internationaler Anerkennung, zu teuer für kleine Betriebe, zu wenig Anerkennung bei den Kunden, zu wenig Erleichterungen bei Genehmigungsverfahren.
- EMAS wird vom Kunden ja nicht gefragt und folglich auch nicht bezahlt. Das Produkt EMAS muss dem Kunden näher gebracht werden.
- EMAS bringt keinen Wettbewerbsvorteil, ihre Kundschaft richtet sich nur nach dem Preis, steigen wahrscheinlich aus EMAS aus.
- Größerer Bekanntheitsgrad und Internationale Akzeptanz von EMAS bei Kunden.

Kategorie „EMAS soll globaler werden/Vereinigung mit ISO“

- Dass es ein Umweltmanagementsystem gibt, das eine internationale Bedeutung hat
- Globalisierung von EMAS
- EMAS ist zu kompliziert, weshalb auch viele Unternehmen auf 14001 abgesprungen sind. Das ganze Verfahren dauert zu lange
- Gesetzgebung müsste global sein
- Eine bessere Zusammenführung von ISO14001 und EMAS, so wie es im Ansatz bei EMAS2 geschehen ist
- Das mehr Unterstützung bei der Erstellung der Umwelterklärung erhält. 14001 und EMAS müssten zusammengelegt werden
- Die Zertifizierung ist zu teuer. Man sollte EMAS und 14001 zusammenbringen! Besonders für den Export ist 14001 ausreichend
- Deregulierung wünscht er sich dringend, ein System, nicht EMAS und 14001 gemixt, zwei Systeme parallel ist Quatsch
- International tätig, deshalb 14001 besser, die Umwelterklärungen sind viel zu arbeitsintensiv und unnötig. Kann nicht nur auf Europa bezogen sein
- EMAS sollte endlich ein weltweites Zertifikat sein

Kategorie „gemischter Wünsche“

- Größere Transparenz des Genehmigungsverfahrens.
- Gesetze müssten klare, langfristige Aussagen beinhalten, und sich nicht dauernd ändern.
- Veränderung der Umwelterklärung. Sie ist zu starr. Man darf z. B. nicht für das im Umweltbereich innovative Produkt das man entwickelt hat werben.
- Auf dem Produkt mit EMAS werben (Etikett auf der Flasche).
- Die Politik kann die Vorgehensweise des Betriebes nicht bestimmen, da dieser nur existieren kann, wenn er nach marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten handelt. Umweltschutz wird nur gemacht wenns wirtschaftlich was bringt.
- Veränderung der Umwelterklärung. Sie ist zu starr. Man darf z. B. nicht für das im Umweltbereich innovative Produkt das man entwickelt hat werben.
- Man sollte das know how für Entwicklungsländer nutzen, dort fehlt Umsetzung in Wasserwirtschaftspolitik, etc.
- EMAS sollte Gesetz für alle werden, die umweltgefährdende Tätigkeiten ausüben.
- Keine jährliche Umwelterklärung, verkürzte Umwelterklärung.
- Bessere Integrierbarkeit von EMAS in bestehende Managementsysteme.

5.3 Ökonometrische Analyse der Daten der Breitenbefragung

5.3.1 Vorbemerkungen

In diesem Papier werden die Hypothesen 2, 3, 6 und 7 des Projektes mit Hilfe von binären Probitmodellen ökonometrisch getestet. Dabei geht es zum einen um die Bestimmung der Determinanten der Durchführung bestimmter Umweltinnovationen. Zu untersuchen ist dabei unter anderem das Phasenmodell, wonach reifere EMAS-Betriebe eher Kürmaßnahmen ergreifen (d. h. also umweltinnovativer sind) als EMAS-Betriebe, die sich in einer früheren Phase eines UMS befinden. Betrachtet wird aber im Rahmen der ökonometrischen Analyse auch, welche sonstigen Faktoren (wie beispielsweise Lerneffekte oder die organisatorische Durchdringung von EMAS bzw. eines anderen UMS) die Umweltinnovationstätigkeit der EMAS-Betriebe beeinflussen. Zum anderen werden die Determinanten der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit bzw. genauer die Determinanten eines Zuwachses der Anzahl der fest angestellten Beschäftigten, eines Zuwachses des Umsatzes und eines Zuwachses des Exportanteils am Umsatz ökonometrisch untersucht. Von Interesse ist dabei insbesondere der Einfluss durchgeführter Umweltinnovationen und der Unternehmensstrategien in Verbindung mit UMS.

Im vorangegangenen Abschnitt wurden die Daten der von Februar 2002 bis Anfang Juni 2002 durchgeführten Breitenbefragung deskriptiv ausgewertet. Insgesamt nahmen von den ursprünglich 2270 informierten und 1898 kontaktierten deutschen EMAS-Betrieben 1277 EMAS-Beauftragte an der telefonischen Befragung teil. Allerdings können nicht alle 1277 Beobachtungen in die ökonometrische Analyse einbezogen werden. Betrachtet werden lediglich die Betriebe mit tatsächlich möglichen Angaben zur ersten EMAS-Validierung sowie zur weiteren Revalidierung nach EMAS. So werden solche Betriebe von der Analyse ausgeschlossen, die eine erste EMAS-Validierung im Jahr 2002 angaben. Untersucht werden nur Betriebe, die im Jahr 2001 EMAS-validiert sind. Nicht betrachtet werden auch diejenigen Betriebe, die eine erste EMAS-Validierung zwischen den Jahren 1995 und 1997, danach aber keine Revalidierung nach EMAS angaben. Schließlich werden auch jene Betriebe ignoriert, die erst nach dem Jahr 1998 gegründet wurden (bzw. für die keine Angaben zum Gründungsjahr vorliegen), da sich einzelne Fragen zu Umweltinnovationen bzw. zur Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit gerade auf dem Zeitraum zwischen 1999 und 2001 bezogen. So ergeben sich zunächst 1225 der ursprünglich 1277 EMAS-Betriebe. Allerdings blieben bei vielen dieser Betriebe einzelne Fragen unbeantwortet. Darüber hinaus müssen auch die Betriebe identifiziert werden, bei denen unplausible Angaben vorliegen. Deshalb werden schließlich von diesen 1225 EMAS-Betrieben lediglich jene betrachtet, für die für alle analysierten aus den einzelnen Fragen abgeleiteten (abhängigen sowie erklärenden) Variablen tatsächlich mögliche Angaben vorliegen. Um die Anzahl der Beobachtungen aufgrund der Kumulation fehlender bzw. unplausibler Antworten nicht unnötig zu reduzieren, werden für jede ökonometrische Schätzung mit unterschiedlichen abhängigen Variablen unabhängige Datensätze zusammengestellt. Damit ergeben sich zwischen $N=660$ und $N=785$ einbezogene EMAS-Betriebe.

5.3.2 Variablenstruktur für Determinanten von Umweltinnovationen

5.3.2.1 Abhängige Variablen

Gefragt wurde bei den interviewten EMAS-Betrieben nach der Einführung

- von Umweltkennzahlen (= Innovation 1),
- eines ökologischen Vorschlagswesens (= Innovation 2),
- von Umweltzirkeln (= Innovation 3),
- eines Zielvereinbarungssystems mit ökologischer Komponente (= Innovation 4),
- von Lieferantenbefragungen und -audits für Umweltaspekte (= Innovation 5),
- von F&E-Kooperationen im Umweltbereich (= Innovation 6),
- ökologischer F&E-Kriterien bei der Produktplanung (= Innovation 7),
- der Berücksichtigung von Umweltschutz im Lasten- oder Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte (= Innovation 8),

- der Definition von Abläufen der Produktentwicklung mit ausdrücklicher Berücksichtigung von Umweltschutz (= Innovation 9) und
- der Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung (= Innovation 10).

Des Weiteren wurde bei den EMAS-Betrieben nach der Einführung

- umweltfreundlicher prozessintegrierter Maßnahmen (= Innovation 11),
- nachgeschalteter umweltfreundlicher Maßnahmen im Produktionsprozess (= Innovation 12),
- eines prozessinternen Recyclings (= Innovation 13),
- umweltfreundlicher Maßnahmen in der Beschaffung (= Innovation 14),
- umweltfreundlicher Maßnahmen in der eigenen Energieerzeugung (= Innovation 15),
- umweltfreundlicher Maßnahmen im Vertriebs- oder Zustellsystem (= Innovation 16) und
- ökologisch verbesserter oder neuer Produkte (= Innovation 17)

gefragt.

Zu beachten ist dabei, dass sich die Fragen zu den organisatorischen Umweltinnovationen (d. h. zu den Innovationen 1, 2, ... 10) sowohl auf die generelle Durchführung als auch auf die Durchführung in den Jahren zwischen 1999 und 2001 bezogen. Hinsichtlich der umweltfreundlichen Prozessinnovationen sowie der technischen produktbezogenen Umweltinnovationen (d. h. Innovationen 11, 12, ... , 17) wurde dagegen lediglich nach der Durchführung zwischen 1999 und 2001 gefragt. Hintergrund dieses Vorgehens ist, dass Betriebe, die umweltfreundliche Prozessinnovationen oder technische produktbezogene Umweltinnovationen lediglich vor 1999 durchführten, im Jahr 2002 nicht mehr als umweltinnovativ bezeichnet werden sollten. Andererseits können aber Betriebe, die schon vor 1999 (nicht aber danach) organisatorische Umweltinnovationen tätigten, sehr wohl als umweltinnovativ (zumindest bzgl. dieser organisatorischen Maßnahmen) aufgefasst werden können, da z. B. Umweltkennzahlen oder Umweltzirkel in der Regel einmal eingeführt werden, danach aber in einem Betrieb auch weiterhin von Bedeutung sind. Deshalb werden bei der ökonomischen Analyse die Determinanten der generellen Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen, aber die Faktoren der Durchführung umweltfreundlicher Prozessinnovationen bzw. technischer produktbezogener Umweltinnovationen zwischen 1999 und 2001 untersucht.

Zur Analyse der Determinanten von Umweltinnovationen werden in Abschnitt 5.1 (beschriebenen Indikatoren für Reichweiten verwendet. Im Folgenden werden für die Reichweiten-Indikatoren durch Symbole dargestellt:

- ORGA-INNO-1 stellt den Reichweiten-Indikatoren für organisatorische Innovationen, Variante 1 mit Oder-Verknüpfung, dar,
- ORGA-INNO-2 stellt den Reichweiten-Indikatoren für organisatorische Innovationen, Variante 2 mit Und-Verknüpfung, dar,
- ORGA-INNO-3 stellt den Reichweiten-Indikatoren für organisatorische Innovationen in der Produktplanung dar,
- PROZESS-INNO bzw. PRODUKT-INNO stellen die Reichweiten-Indikatoren für technische Innovationen dar.

Bei allen hier verwendeten abhängigen Variablen handelt es sich um Dummy-Variablen, d. h. diese Variablen nehmen den Wert Eins an, falls ein Betrieb die mit den Indikatoren 1, 2, ... bzw. 5 verbundenen Maßnahmen durchgeführt hat.

5.3.2.2 Erklärende Variablen

Wie in Abschnitt 5.1. beschrieben, werden zur Erklärung der Umweltinnovationen die folgenden Variablen verwendet:

- UMS-Reife
- Organisatorische Durchdringung von EMAS bzw. eines anderen UMS
- Strategische Bedeutung von EMAS
- Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen
- Umweltinnovationsziele
- Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren
- Weitere betriebsspezifische Variablen
- Branchen, Bundesländer

Wie in Hypothese 2 beschrieben, besitzt die UMS-Reife bei EMAS-Betrieben einen positiven Einfluss auf deren Umweltinnovationstätigkeit. Dementsprechend wurden für die ökonometrische Analyse insgesamt vier Variablen einer besonderen UMS-Reife entwickelt. ALTER-EMAS bezeichnet im Folgenden die Anzahl der vergangenen Jahre zur ersten EMAS-Validierung eines Betriebes. Die Dummy-Variablen ZWEI-REVAL, ISO bzw. UMS-VOR-EMAS nehmen jeweils den Wert Eins an, falls ein Betrieb bis zum Jahr 2001 bereits zweimal nach EMAS revalidiert wurde, im Jahr 2001 auch nach ISO 14001 zertifiziert war bzw. wenn es im Betrieb schon vor der Einführung von EMAS ein UMS oder Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz gab.

Aus der Literaturübersicht, insbesondere aber auch aus den Fallstudien, wurde die Schlussfolgerung gezogen, dass eine hohe organisatorische Durchdringung von EMAS bzw. eines anderen UMS im Betrieb einen positiven Effekt auf die Umweltinnovationstätigkeit besitzt. Auch der strategischen Bedeutung von EMAS im Betrieb wird ein Einfluss auf die Innovationstätigkeit zugeschrieben. Im Folgenden nimmt die Dummy-Variable EMAS-STRATEG den Wert Eins an, falls EMAS in einem Betrieb mit dem strategischem Management verbunden ist und nicht ausschließlich operative Bedeutung besitzt. Weitere Variablen der organisatorischen Durchdringung von EMAS bzw. eines anderen UMS beziehen sich auf die Einbindung verschiedener Funktionsbereiche und Hierarchiestufen sowie auf den Umfang der Lernprozesse. Die Dummy-Variablen BET-GESCH-FÜHR, BET-FÜHR-KRÄFTE, BET-MITARBEITER, BET-FE-ABTEILUNG, BET-PRODUKTION, BET-MARKETING, BET-VERWALTUNG bzw. BET-VERTRIEB nehmen im Folgenden jeweils den Wert Eins an, falls die Geschäftsführung, die Führungskräfte, alle Mitarbeiter, die F&E-Abteilung, die Produktion, das Marketing, die Verwaltung bzw. der Vertrieb stark (und nicht nur mittel oder gering) an der Weiterentwicklung von EMAS in einem Betrieb beteiligt sind. Die Dummy-Variable LERNPROZESSE nimmt den Wert Eins an, falls durch die Einführung und Umsetzung des UMS im Allgemeinen starke Lernprozesse in einem Betrieb ausgelöst wurden. Zu beachten ist, dass LERNPROZESSE lediglich zur Erklärung der Variablen PROZESS-INNO und PRODUKT-INNO einbezogen wird, da zur Erklärung der Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen bei dieser Variablen Endogenitätsprobleme zu vermuten sind.

Entsprechend dem Phasenmodell ist zu vermuten, dass die Einführung eines UMS zunächst vor allem einen positiven Einfluss auf die Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen besitzen kann. Diese organisatorischen Maßnahmen können dann aber auch einen positiven Effekt auf die Durchführung umweltfreundlicher Prozessinnovationen sowie technischer produktbezogener Umweltinnovationen besitzen. Aus diesem Grund werden zur Erklärung von PROZESS-INNO und PRODUKT-INNO auch alle untersuchten getätigten organisatorischen Umweltinnovationen betrachtet. Dabei werden aber hinsichtlich der Kausalität des Zusammenhangs lediglich die organisatorischen Maßnahmen analysiert, die vor 1999 eingeführt wurden. Die Konstruktion entsprechender Variablen ist möglich, da bei den organisatorischen Umweltinnovationen auch nach der Durchführung zwischen 1999 und 2001 gefragt wurde. Im Folgenden nehmen die Dummy-Variablen KENNZAHLEN, VORSCHLAGSWESEN, UMWELTZIRKEL, ZIELVEREINBARUNG, LIEFERANTENAUDIT, FE-KOOPERATION, FE-PROD-PLANUNG, LASTENHEFT, PROD-ENTWICKLUNG bzw. EIN-UMW-BEAUFTRAGT jeweils den Wert Eins an, falls ein Betrieb die mit den Innovationen 1, 2, ... bzw. 10 beschriebenen Maßnahmen vor 1999 tätigte.

In der Umweltinnovationsforschung zeigt sich (Clegg und Rennings, 1999, Hemmelskamp, 1999), dass allgemeine Umweltinnovationsziele selbst Einfluss auf eine spezifische Umweltinnovationstätigkeit haben können. Im Folgenden nehmen die (zur Kontrolle betrachteten) Dummy-Variablen ZIEL-UMWELT, ZIEL-IMAGE, ZIEL-BEST-GESETZE, ZIEL-KÜNF-GESETZE, ZIEL-MARKTANTEIL bzw. ZIEL-KOSTENRED den Wert Eins an, falls die Erzielung von Umweltentlastungen, ein positives Firmenimage, die Reaktion auf bestehende Umweltgesetze, erwartete künftige Umweltgesetze, die Sicherung oder Ausweitung von Marktanteilen im In- und Ausland bzw. die Erschließung von Kostenreduktionen durch die Einsparung von Energie, Ressource, Abfall und Emissionen einen wichtigen Grund für die Durchführung von Umweltinnovationen im Allgemeinen in einem Betrieb darstellen.

Auch Wettbewerbsfaktoren des jeweiligen Marktes können wichtige Determinanten einer spezifischen Umweltinnovationstätigkeit darstellen können, weil sie Informationen über die Struktur des Marktes liefern, auf dem der betreffende Betrieb agiert (Rennings und Zwick, 2001). Dementsprechend nehmen im Folgenden die (ebenfalls zur Kontrolle betrachteten) Dummy-Variablen WETT-PREIS, WETT-QUALITÄT, WETT-KUNDEN, WETT-INNO, WETT-PERSONAL bzw. WETT-UMWELT den Wert Eins an, falls Preise, Qualität, Kundenzufriedenheit, Innovationen, qualifiziertes Personal bzw. Umweltaspekte einen wichtigen (und nicht nur einen durchschnittlich oder weniger wichtigen) Faktor bei der Schaffung von Wettbewerbsvorteilen bzw. -nachteilen im wichtigsten Markt des Betriebes darstellen.

Für die Umweltinnovationstätigkeit können aber auch weitere betriebsspezifische Faktoren eine Rolle spielen. Betrachtete (zur Kontrolle einbezogene) Variablen sind im Folgenden das Alter, die rechtliche Eigenständigkeit, die Stellung der hergestellten Produkte in der Wertschöpfungskette, die Größe, die Qualifikation der Beschäftigten sowie die Exportorientierung. Konkret bezeichnet die Variable LN-ALTER den natürlichen Logarithmus der Anzahl der vergangenen Jahre zur Betriebsgründung. Die Dummy-Variable RECHT-EIGEN nimmt den Wert Eins an, falls ein Betrieb Ende 2001 ein rechtlich eigenständiges Unternehmen war und damit nicht zu einer Unternehmensgruppe oder einem Konzern gehörte. Die Variablen UMSATZ-INDUSTRIE bzw. UMSATZ-IND-ZWISCH geben den Anteil des betrieblichen Umsatzes (im Jahr 2001) mit industriellen Kunden bzw. mit Zwischenprodukten für industrielle Kunden (jeweils gemessen in %/100) an. Die Dummy-Variable UMWELT-MARKT nimmt den Wert Eins an, falls ein Betrieb umweltfreundliche Produkte (entweder als End- oder als Zwischenprodukte) auf dem Umweltschutzmarkt anbietet. Die Variable LN-BESCHÄFTIGTE bezeichnet den natürlichen Logarithmus der Anzahl der fest angestellten Beschäftigten in einem Betrieb (Ende 2001). Die Variable HOCHSCHULE stellt den Anteil der Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss (an einer Universität oder Fachhochschule) an allen fest angestellten Beschäftigten in einem Betrieb (Ende 2001) dar. Die Dummy-Variable EXPORT-25 nimmt den Wert Eins an, falls der Exportanteil am Umsatz in einem Betrieb (im Jahr 2001) größer als 25 % war.

Schließlich können natürlich auch branchenspezifische bzw. regionale Besonderheiten Einfluss auf die Umweltinnovationstätigkeit besitzen. Deshalb werden in der ökonometrischen Analyse entsprechende Dummy-Variablen für die einzelnen Branchen bzw. für die einzelnen Bundesländer als kontrollierende Faktoren einbezogen. Diese Variablen werden mit Hilfe der verwendeten Datenbank der DIHK (Stand: Dezember 2001) generiert. Allerdings stehen diese branchenspezifischen bzw. regionalen Besonderheiten hier nicht im Mittelpunkt des Interesses. Auf die Symbolik der einzelnen Dummies soll deshalb hier nicht weiter eingegangen werden, da die Schätzwerte der entsprechenden Parameter ausnahmslos nicht ausgewiesen werden. Lediglich die Dummy-Variable OST, die die einzelnen Dummies der Bundesländer verdichtet und die den Wert Eins annimmt, falls ein Betrieb seinen Sitz in den neuen Bundesländern (einschließlich Berlin) hat, wird stellenweise näher beleuchtet.

5.3.3 Variablen für Wirkungen von Umweltinnovationen auf Wettbewerbsfähigkeit

Gefragt wurde bei den interviewten EMAS-Betrieben nach der Veränderung der Anzahl der fest angestellten Beschäftigten, des Umsatzes und des Exportanteils am Umsatz zwischen 1999 und 2001. Mögliche Angaben von Seiten der Betriebe waren jeweils Zuwachs, unverändert bzw. Rückgang. Betrachtet werden in der ökonometrischen Analyse die Determinanten eines Zuwachses jeder dieser drei betrieblichen Erfolgsgrößen. Die entsprechenden Dummy-Variablen BESCHÄFTIGTE-ZUW, UMSATZ-ZUW bzw. EXPORT-ZUW nehmen im Folgenden den Wert Eins an, falls die Anzahl der fest angestellten Beschäftigten, der Umsatz bzw. der Exportanteil am Umsatz zwischen 1999 und 2001 in einem Betrieb stiegen.

Als erklärende Variablen werden verwendet:

- Durchführung von Umweltinnovationen
- UMS-Reife
- Lernprozesse durch EMAS bzw. eines anderen UMS
- Strategische Bedeutung von EMAS
- Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen
- Umweltinnovationsziele
- Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren
- Weitere betriebsspezifische Variablen
- Branchen, Bundesländer

Im Vordergrund der ökonometrischen Analyse steht der Einfluss durchgeführter Umweltinnovationen auf die Entwicklung der betrieblichen Wettbewerbsfähigkeit. Aus diesem Grund werden alle getätigten Umweltinnovationen als erklärende Variablen einbezogen. Dabei werden ebenso wie bei der Untersuchung der Determinanten der Durchführung umweltfreundlicher Prozessinnovationen und technischer produktbezogener Umweltinnovationen im Hinblick auf die Kausalität des Zusammenhangs bei den organisatorischen Umweltinnovationen lediglich die vor 1999 ergriffenen Maßnahmen untersucht (zur Symbolik der entsprechenden Variablen, vgl. oben). Hinsichtlich umweltfreundlicher Prozessinnovationen und technischer produktbezogener Umweltinnovationen können dagegen nur die zwischen 1999 und 2001 durchgeführten Maßnahmen betrachtet werden. Implizit wird in der ökonometrischen Analyse dabei angenommen, dass die

Durchführung dieser Umweltinnovationen lediglich einen Einfluss auf die Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit haben können (z. B. weil die umweltinnovativen Betriebe zwischen 1999 und 2001 auch die umweltinnovativen Betriebe vor 1999 darstellen), stattdessen aber kein umgekehrter Effekt vorliegt. Im Folgenden nehmen die Dummy-Variablen PROZ-INTEGRIERT, PROZ-NACH, PROZ-RECYCLING, PROZ-BESCHAFFUNG, PROZ-ENERGIE bzw. PROZ-VERTRIEB den Wert Eins an, falls ein Betrieb die mit den Innovationen 11, 12, ... bzw. 16 beschriebenen umweltfreundlichen Prozessinnovationen zwischen 1999 und 2001 durchführte. Des Weiteren werden auch PROZESS-INNO und PRODUKT-INNO betrachtet, d. h. die Variablen der Durchführung der mit Indikator 4 bzw. 5 verbundenen Umweltinnovationen zwischen 1999 und 2001.

Zur Überprüfung eines potentiellen Einflusses der UMS-Reife bzw. der organisatorischen Durchdringung von EMAS bzw. eines anderen UMS werden zudem die entsprechenden Variablen ALTER-EMAS, ISO UMS-VOR-EMAS, EMAS-STRATEG und LERNPROZESSE als erklärende Variablen einbezogen. Zu beachten ist hierbei, dass ISO nur zur Erklärung von BESCHÄFTIGUNG-ZUW und UMSATZ-ZUW einbezogen wird, da bei dieser Variablen zur Erklärung von EXPORT-ZUW wiederum Endogenitätsprobleme zu vermuten sind. Daneben werden sämtliche oben erläuterte Variablen der Umweltinnovationsziele und der Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren betrachtet, da sie in verschiedenen empirischen Untersuchungen als relevant identifiziert wurden. Darüber hinaus werden alle bereits diskutierten branchen- und länderspezifischen Dummy-Variablen sowie sonstigen betriebsspezifischen Variablen berücksichtigt. Hinsichtlich dieser letzteren Faktoren wird im Gegensatz zur Analyse der Determinanten der Durchführung von Umweltinnovationen bei der Analyse der Determinanten der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit stellenweise auch der betriebliche Umsatz betrachtet. Die entsprechende Dummy-Variable UMSATZ-40 nimmt im Folgenden den Wert Eins an, falls ein Betrieb im Jahr 2001 einen Umsatz von über 40 Millionen Euro erzielt hat.

5.3.4 Binäre Probitmodelle

Zu erkennen ist aus den bisherigen Erläuterungen, dass alle abhängigen Variablen der Umweltinnovationstätigkeit und der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit qualitativ sind mit zwei verschiedenen sich ausschließenden Ausprägungen. Aus diesem Grund bietet sich für die ökonometrische Analyse der Erklärung dieser Variablen die Anwendung binärer diskreter Entscheidungsmodelle an. Das heißt, die Modellierung erfolgt über die Wahrscheinlichkeit, dass die abhängige Dummy-Variable eine der beiden alternativen Ausprägungen (kodiert mit 1 bzw. 0) annimmt. Ausgangspunkt dieser Modelle ist die zugrunde liegende latente Variable:

$$U = \beta'x + \varepsilon$$

Eine derartige latente Variable U ist allerdings nicht beobachtbar. Bei Individuen wird diese latente Variable häufig als Nutzen interpretiert, der aus einer (der zwei möglichen) Alternativen gezogen wird. Bei Betrieben kann die latente Variable oft als Attraktivitätsmaß bzgl. einer bestimmten Alternative im Hinblick auf die Maximierung des Gewinns aufgefasst werden, z. B. die Attraktivität der Entscheidung, eine bestimmte Umweltinnovation durchzuführen oder aber der Entscheidung, diese Umweltinnovation nicht zu tätigen. Zu beobachten ist aber lediglich die tatsächlich getroffene Entscheidung (bzw. das tatsächliche Ergebnis) des Betriebes hinsichtlich der Umweltinnovationstätigkeit bzw. der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit. Für die entsprechende abhängige Dummy-Variable Y , deren beide Ausprägungen mit den Werten 1 bzw. 0 kodiert sind und die im Folgenden durch eine der Variablen ORGA-INNO-1, ORGA-INNO-2, ORGA-INNO-3, PROZESS-INNO, PRODUKT-INNO, BESCHÄFTIGTE-ZUW, UMSATZ-ZUW oder EXPORT-ZUW gekennzeichnet ist, ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$P(Y = 1) = P(U > 0) = P(\varepsilon > -\beta'x)$$

$$P(Y = 0) = P(U < 0) = P(\varepsilon < -\beta'x)$$

Damit hängt die Wahrscheinlichkeit $P(Y=1)$, d. h. die Wahrscheinlichkeit, dass z. B. ein Betrieb zwischen 1999 und 2001 technische produktbezogene Umweltinnovationen durchgeführt hat (in diesem Fall ist Y durch die Variable PRODUKT-INNO gekennzeichnet), von den (bekannten) erklärenden Variablen im Spaltenvektor x

und von den unbekanntem zu schätzenden Parametern im Spaltenvektor β ab. Dabei besteht x bei der Bestimmung der Determinanten der Durchführung von Umweltinnovationen bzw. der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit jeweils aus den oben diskutierten erklärenden Variablen. Darüber hinaus ist die Verteilungsannahme bzgl. der stochastischen Komponente ε für die Version eines binären diskreten Entscheidungsmodells von Bedeutung. Im hier betrachteten binären Probitmodell wird (im Gegensatz z. B. zum binären Logitmodell, vgl. z. B. Ronning, 1991) angenommen, dass ε standardnormalverteilt ist. Daraus ergeben sich folgende Wahrscheinlichkeiten:

$$P(Y = 1) = 1 - \Phi(-\beta'x) = 1 - \int_{-\infty}^{-\beta'x} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt$$

$$P(Y = 0) = \Phi(-\beta'x) = \int_{-\infty}^{-\beta'x} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt$$

Dabei stellt Φ die Verteilungsfunktion einer standardnormalverteilten Zufallsvariablen dar. Mit Hilfe einer Vielzahl von Beobachtungen (d. h. im vorliegenden Fall den befragten Betrieben) $i=1, \dots, N$ können mit den entsprechenden erklärenden Variablen sowie mit den entsprechenden Realisationen der abhängigen Dummy-Variablen die unbekanntem Parameter geschätzt werden. Im Folgenden stellen x_i den Vektor der erklärenden Variablen (z. B. einzelne Variablen der UMS-Reife) und Y_i die jeweilige abhängige Dummy-Variable (z. B. die Variable einer bestimmten Umweltinnovationstätigkeit) von Betrieb i dar. Die unbekanntem Parameter lassen sich mit Hilfe der Maximum-Likelihood-Methode schätzen. Die Likelihoodfunktion lautet:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^N P(Y_i = 1)^{Y_i} P(Y_i = 0)^{1-Y_i} = \prod_{i=1}^N [1 - \Phi(-\beta'x_i)]^{Y_i} [\Phi(-\beta'x_i)]^{1-Y_i}$$

Damit ergibt sich die Loglikelihoodfunktion:

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^N \left[Y_i \ln(1 - \Phi(-\beta'x_i)) + (1 - Y_i) \ln \Phi(-\beta'x_i) \right]$$

Ausgehend von einem Beobachtungsbefund (Y_i, x_i) ($i=1, \dots, N$) wird dann der Parametervektor β gesucht, der die Likelihood- bzw. Loglikelihoodfunktion maximiert. Damit ergibt sich der Maximum-Likelihood-Schätzer:

$$\hat{\beta} = \arg \max_{\beta} [\ln L(\beta)]$$

In dieser Arbeit werden alle im Folgenden diskutierten Probit-Schätzungen mit Hilfe des Programmpakets STATA durchgeführt. Für jeden Parameter in den jeweils betrachteten binären Probitmodellen wird darüber hinaus statistisch untersucht, ob dieser von Null verschieden ist (d. h. statistisch wird die Nullhypothese überprüft, dass der jeweilige Parameter den Wert Null besitzt). Analysiert wird damit, ob die mit diesem Parameter korrespondierende erklärende Variable tatsächlich einen Einfluss auf die abhängige Variable besitzt. Diese Überprüfung erfolgt mit Hilfe der sogenannten Normalverteilungstests (als Spezialfall von Wald-Tests), die auf der Eigenschaft beruhen, dass die sogenannte z-Statistik, d.h der Quotient aus dem jeweiligen geschätzten Parameter und der geschätzten Standardabweichung des geschätzten Parameters, bei Gültigkeit der erwähnten Nullhypothese asymptotisch standardnormal verteilt ist. Diese Nullhypothese kann abgelehnt werden, falls der Betrag der z-Statistik eine bestimmte (vom vorgegebenen Signifikanzniveau abhängige) untere Schranke überschreitet. Im Folgenden wird die Nullhypothese nicht verworfen und damit der Einfluss einer erklärenden Variablen als insignifikant bezeichnet, falls der Betrag der entsprechenden z-Statistik kleiner als 1.65 ist (in diesem Fall ist das Signifikanzniveau der Ablehnung der Nullhypothese größer als 10 %). Zu beachten ist

dabei, dass in dieser Arbeit für die Ableitung der z-Statistiken durchweg eine sogenannte robuste Schätzung der Standardabweichung der geschätzten Parameter durchgeführt wird (vgl. dazu die Handbücher von STATA).

5.3.5 Ergebnisse zu Determinanten organisatorischer Umweltinnovationen

Hinsichtlich der organisatorischen Umweltinnovationen werden wie oben beschrieben drei Reichweitenindikatoren betrachtet. Diese werden jeweils zunächst mit zwei verschiedenen Modellen untersucht, die sich lediglich hinsichtlich der verwendeten Indikatoren für die Variable UMS-Reife unterscheiden:

- Modell 1 verwendet in einem ersten Schritt bei der Analyse der Determinanten von $P(\text{ORGA-INNO-1}=1)$, $P(\text{ORGA-INNO-2}=2)$ sowie $P(\text{ORGA-INNO-3}=1)$ jeweils die Variablen ALTER-EMAS und UMS-VOR-EMAS als Faktoren der UMS-Reife.
- In Modell 2 werden dann in einem zweiten Schritt alternativ (und damit zur Vermeidung von Multikollinearitätsproblemen) die Variablen ZWEI-REVAL, ISO und UMS-VOR-EMAS als Faktoren der UMS-Reife verwendet.

In diesen jeweiligen ersten beiden Versionen der Probit-Schätzung werden bzgl. der organisatorischen Durchdringung von EMAS bzw. eines anderen UMS (mit Ausnahme der Variablen LERNPROZESSE, vgl. oben), bzgl. der Umweltinnovationsziele, bzgl. der Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren sowie bzgl. der branchenspezifischen und regionalen Besonderheiten (mit Ausnahme der Variablen OST, die lediglich alternativ zu den sonstigen regionalen Dummies betrachtet wird, vgl. unten) alle diskutierten Variablen einbezogen.

Bei den sonstigen betriebsspezifischen Faktoren ist zu beachten, dass hinsichtlich der Stellung der hergestellten Produkte in der Wertschöpfungskette entweder die Variable UMSATZ-INDUSTRIE oder aber die Variable UMSATZ-IND-ZWISCH (erneut aufgrund denkbarer Multikollinearitätsprobleme) betrachtet wird. Ausgewiesen werden jeweils die Schätzergebnisse mit derjenigen Variablen der Stellung der hergestellten Produkte in der Wertschöpfungskette, bei der sich in Voruntersuchungen ein geringeres Signifikanzniveau hinsichtlich des Einflusses auf die jeweils abhängige Variable heraus kristallisiert hat (d. h. bei der die z-Statistik vergleichsweise einen höheren Wert aufweist). Zu betonen ist dabei, dass die alternative Einbeziehung einer dieser beiden Variablen durchweg keine systematisch unterschiedlichen Schätzergebnisse bei allen anderen erklärenden Variablen liefert.

Schließlich wird noch in abschließend ein drittes Modell geschätzt. In diesem dritten Schritt bleiben eine Reihe von Variablen der organisatorischen Durchdringung von EMAS (d. h. bei den Variablen der Einbindung verschiedener Funktionsbereiche und Hierarchiestufen), der Umweltinnovationsziele und der Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren bei den Probit-Schätzungen unberücksichtigt. Hintergrund dieses Vorgehens ist, dass bei vielen dieser Faktoren Multikollinearitätsprobleme denkbar sind, so dass sich Effekte gegenseitig abschwächen können. Deshalb werden diejenigen Variablen dieser drei Gruppen von Faktoren nicht weiter betrachtet, deren Einfluss auf die betrachteten abhängigen Variablen in den jeweils ersten beiden Probitmodellen besonders insignifikant erscheint (konkret bleiben die Variablen unberücksichtigt, bei deren Parameter die entsprechende z-Statistik einen Betrag von weniger als Eins aufweist). Bei den Variablen der UMS-Reife wird in dieser dritten Probit-Schätzung jeweils die Kombination einbezogen, die in den beiden ersten Probit-Schätzungen eine höhere Signifikanz des Einflusses aufweist. Schließlich werden in dieser dritten Probit-Schätzung die vorher betrachteten regionalen Dummies aller Bundesländer zur Variablen OST verdichtet. Letztlich dient dieser Schritt der Überprüfung der Robustheit der Schätzergebnisse der jeweils ersten beiden Probitmodelle. Zu beachten ist dabei allerdings, dass durch die Vernachlässigung erklärender Variablen (auch wenn deren Einfluss eine nur sehr geringe Signifikanz aufweist) verzerrte Parameterschätzungen auftauchen können, falls diese Faktoren tatsächlich einen Effekt auf die abhängige Variablen besitzen. Insofern können Variablen, deren Parameter bei diesem reduzierten dritten Probitmodell nicht signifikant von Null verschieden sind, durchaus einen Einfluss auf die abhängige Variable haben, falls sich ein solcher in den ersten beiden Probitmodellen heraus kristallisiert.

5.3.5.1 Reichweitenindikator 1: Organisatorische Umweltinnovationen, Variante 1 (Oder-Verknüpfung)

In Tabelle 23 werden die Probit-Schätzungen der Determinanten der generellen Einführung mindestens einer der umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen ökologisches Vorschlagswesen, Zielvereinbarungssystem mit ökologischer Komponente oder F&E-Kooperationen im Umweltbereich ausgewiesen. Hinsichtlich der Variablen der UMS-Reife eines Betriebes kann für ALTER-EMAS und UMS-VOR-EMAS kein signifikanter Einfluss auf $P(\text{ORGA-INNO-1}=1)$ nachgewiesen werden. Dagegen besitzen ZWEI-REVAL und ISO (erstere Variable aber nur in Probitmodell II) zumindest zu einem Signifikanzniveau von 10 % einen positiven Einfluss auf die Durchführung mindestens einer dieser organisatorischen Umweltinnovationen. Insofern sind eine zweite Revalidierung nach EMAS und eine Zertifizierung auch nach ISO 14001 von größerer Bedeutung als die

vergangenen Jahre zur ersten EMAS-Validierung oder Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz, wengleich die statistische Absicherung des Einflusses dieser beiden Faktoren auf das betrachtete Bündel hoher Umweltinnovationstätigkeit nicht sonderlich hoch ist.

Bei den Variablen der organisatorischen Durchdringung von EMAS kann für BET-PRODUKTION (wenn auch nur in den Probitmodellen I und II), vor allem aber für BET-FE-ABTEILUNG zu einem Signifikanzniveau von weit unter 5 % ein positiver Effekt auf $P(\text{ORGA-INNO-1}=1)$ abgeleitet werden. Demnach besitzt eine starke Beteiligung der Produktion, vor allem aber der F&E-Abteilung an der Weiterentwicklung von EMAS einen deutlich positiven Einfluss auf das betrachtete Bündel hoher Umweltinnovationstätigkeit eines Betriebes. Die Parameter der anderen Variablen der organisatorischen Durchdringung von EMAS sind dagegen durchweg nicht signifikant von Null verschieden.

Ein positiver Effekt auf die Durchführung mindestens einer dieser organisatorischen Umweltinnovationen liegt offensichtlich auch dann vor, falls die Erzielung von Umweltentlastungen, vor allem aber ein positives Firmenimage einen wichtigen Grund für die Durchführung von Umweltinnovationen darstellen. Der entsprechende Parameter des Faktors ZIEL-UMWELT ist bei einem Signifikanzniveau von 10 % (in Probitmodell II sogar von 5 %), der Parameter von ZIEL-IMAGE ist durchweg zu einem Signifikanzniveau von 5 % von Null verschieden. Für die anderen Variablen der Umweltinnovationsziele sowie für alle Variablen der Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren kann durchweg kein signifikanter Einfluss auf $P(\text{ORGA-INNO-1}=1)$ nachgewiesen werden. Darüber hinaus ist auch bei den sonstigen betriebsspezifischen Faktoren lediglich der Parameter von RECHT-EIGEN zu einem Signifikanzniveau von 5 % von Null verschieden. Demnach besitzt die rechtliche Eigenständigkeit eines Betriebes einen deutlich negativen Effekt auf das betrachtete Bündel hoher Umweltinnovationstätigkeit. Schließlich ist entsprechend Probitmodell III der zu einem Signifikanzniveau von deutlich unter 5 % äußerst starke negative Einfluss auf die Durchführung mindestens einer dieser organisatorischen Umweltinnovationen zu erkennen, falls ein Betrieb seinen Sitz in den neuen Bundesländern hat.

Zusammenfassend lässt sich bezüglich des ersten Reichweitenindikators feststellen, dass die Reife des UMS einen schwachen bis insignifikanten Einfluss auf die Reichweite ausübt. Dies mag daran liegen, dass auch Betriebe mit geringerer UMS-Erfahrung die Voraussetzung dieses Reichweitenindikators erfüllen, der ja lediglich die Einführung einer einzigen sogenannten Kürmaßnahme verlangt. Einen starken Einfluss auf die Reichweite übt dagegen die Einbeziehung der F&E-Abteilung aus. Wurden die Umweltinnovationen zur Erreichung eines guten Firmenimages oder aus Umweltbewusstsein durchgeführt, wirkt sich das ebenfalls positiv auf die Reichweite der Innovationen aus. Einen negativen Einfluss besitzen dagegen die Faktoren rechtliche Selbstständigkeit sowie Ostdeutschland. Anders ausgedrückt: Bei Betrieben in Westdeutschland bzw. Betrieben, die einem Konzern angehören, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eine der Kürmaßnahmen durchzuführen.

Tabelle 23: *Determinanten der generellen Einführung mindestens einer der umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen ökologisches Vorschlagswesen, Zielvereinbarungssystem mit ökologischer Komponente oder F&E-Kooperationen im Umweltbereich*

Abhängige Variable: ORGA-INNO-1, Anzahl der Beobachtungen: 784						
Erklärende Variable	Probitmodell I		Probitmodell II		Probitmodell III	
	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	-0.5363	-0.82	-0.5680	-0.85	-0.1351	-0.24
ALTER-EMAS	-0.0152	-0.37				
ZWEI-REVAL			0.5964*	1.70	0.5131	1.45
ISO			0.2403*	1.74	0.2413*	1.78
UMS-VOR-EMAS	0.1914	1.49	0.1920	1.49	0.1900	1.51
EMAS-STRATEG	-0.1010	-0.82	-0.1271	-1.02	-0.0683	-0.57
BET-GESCH-FÜHR	0.0936	0.66	0.1233	0.87		
BET-FÜHR-KRÄFTE	-0.1579	-1.09	-0.1657	-1.14	-0.1059	-0.84
BET-MITARBEITER	0.1917	1.18	0.1916	1.17	0.1400	0.92
BET-FE-ABTEILUNG	0.5570**	3.42	0.5325**	3.25	0.4979**	3.04
BET-PRODUKTION	0.3214**	2.38	0.2852**	2.10	0.2005	1.48
BET-MARKETING	0.0309	0.17	0.0377	0.20		
BET-VERWALTUNG	-0.0407	-0.21	-0.0738	-0.37		
BET-VERTRIEB	-0.0821	-0.43	-0.0672	-0.35		
ZIEL-UMWELT	0.2916*	1.86	0.3162**	2.00	0.3015*	1.93
ZIEL-IMAGE	0.4799**	2.22	0.5013**	2.27	0.5313**	2.54
ZIEL-BEST-GESETZE	-0.0136	-0.10	-0.0238	-0.18		
ZIEL-KÜNF-GESETZE	0.0717	0.56	0.0645	0.50		
ZIEL-MARKTANTEIL	0.0677	0.57	0.0489	0.41		
ZIEL-KOSTENRED	-0.0366	-0.23	-0.0326	-0.20		
WETT-PREIS	-0.2011	-1.16	-0.2186	-1.27	-0.1526	-0.93
WETT-QUALITÄT	-0.1174	-0.46	-0.0749	-0.29		
WETT-KUNDEN	0.2054	0.56	0.1666	0.45		
WETT-INNO	-0.1022	-0.74	-0.1170	-0.84		
WETT-PERSONAL	0.1825	1.05	0.1963	1.14	0.1549	0.91
WETT-UMWELT	-0.1271	-1.01	-0.1346	-1.07	-0.1645	-1.37
LN-ALTER	0.0435	0.68	0.0462	0.72	0.0426	0.67
RECHT-EIGEN	-0.3153**	-2.31	-0.2953**	-2.14	-0.2878**	-2.10
UMSATZ-IND-ZWISCH	0.2351	1.41	0.2312	1.35	0.2316	1.37
UMWELT-MARKT	0.1196	0.72	0.1235	0.74	0.1129	0.68
LN-BESCHÄFTIGTE	0.0738	1.55	0.0438	0.93	0.0604	1.36
HOCHSCHULE	0.1553	0.34	0.1469	0.32	0.1019	0.23
EXPORT-25	0.1454	0.98	0.1077	0.73	0.0710	0.49
OST					-0.5145**	-3.58

Bemerkung:

* bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

5.3.5.2 Reichweitenindikator 2: Organisatorische Umweltinnovationen, Variante 2: Und-Verknüpfung

In Tabelle 24 sind die Probit-Schätzungen der Determinanten der generellen Einführung aller drei umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen ökologisches Vorschlagswesen, Zielvereinbarungssystem mit ökologischer Komponente und F&E-Kooperationen im Umweltbereich abgebildet. Für diesen anspruchsvolleren Reichweitenindikator zeigt sich ein weitaus stärkerer Einfluss der UMS-Reife, was sich durch die starke Signifikanz der Faktoren ALTER-EMAS und UMS-VOR-EMAS ausdrückt. Die Faktoren üben hier zu einem Signifikanzniveau von 5 % (bzw. UMS-VOR-EMAS in Probitmodell II nur bei 10 %) einen positiven Effekt auf $P(\text{ORGA-INNO-2}=1)$ aus. Die Faktoren ZWEI-REVAL sowie ISO bleiben dagegen insignifikant. Für die Durchführung aller dieser organisatorischen Umweltinnovationen scheinen also eher die vergangenen Jahre zur ersten EMAS-Validierung sowie Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz von Bedeutung zu sein als eine zweite Revalidierung nach EMAS oder eine Doppelzertifizierung auch nach ISO 14001.

Eine Übereinstimmung mit den Schätzergebnissen entsprechend Tabelle 23 ergibt sich bei den Variablen BET-PRODUKTION und BET-FE-ABTEILUNG der organisatorischen Durchdringung von EMAS. Sowohl eine starke Beteiligung der Produktion als auch eine starke Beteiligung der F&E-Abteilung an der Weiterentwicklung von EMAS in einem Betrieb haben demnach einen positiven Einfluss auf $P(\text{ORGA-INNO-2}=1)$. Im Unterschied zu den Resultaten entsprechend Tabelle 23 ist dabei neben dem Parameter von BET-FE-ABTEILUNG auch der Parameter von BET-PRODUKTION in allen drei Probitmodellen zu einem Signifikanzniveau von 5 % von Null verschieden. Erwähnenswert ist aber, dass eine starke Beteiligung der Führungskräfte an der Weiterentwicklung von EMAS tendenziell einen leicht negativen Effekt auf die Einführung aller dieser drei umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen besitzt. Zumindest in Probitmodell II ist der entsprechende Parameter von BET-FÜHR-KRÄFTE zu einem Signifikanzniveau von 10 % von Null verschieden.

Unterschiede zwischen der Erklärung der Durchführung mindestens einer sowie aller drei betrachteten organisatorischen Umweltinnovationen zeigen sich dagegen bei den Umweltinnovationszielen. Im Gegensatz zu den Resultaten gemäß Tabelle 23 sind die Parameter der Variablen ZIEL-UMWELT und ZIEL-IMAGE entsprechend Tabelle 24 nicht signifikant von Null verschieden. Demgegenüber lässt sich aber tendenziell ein positiver Einfluss auf $P(\text{ORGA-INNO-2}=1)$ erkennen, falls erwartete künftige Umweltgesetze oder die Sicherung bzw. Ausweitung des Marktanteils im In- und Ausland in einem Betrieb einen wichtigen Grund für die Durchführung von Umweltinnovationen darstellen. Zu erkennen ist hierbei ein Effekt der Verdichtung der Variablen der Umweltinnovationsziele. In Probitmodell III sind die Parameter sowohl von ZIEL-KÜNFGESETZE als auch von ZIEL-MARKTANTEIL zu einem Signifikanzniveau von 5 % von Null verschieden. Dagegen sind diese Parameter in Probitmodell I lediglich zu einem Signifikanzniveau von 10 % und der Parameter von ZIEL-MARKTANTEIL in Probitmodell II nicht einmal zu diesem Signifikanzniveau von Null verschieden.

Auch im Gegensatz zu den Schätzergebnissen entsprechend Tabelle 23 zeigt sich ein (in Probitmodell I zu einem Signifikanzniveau von 5 %, in den Probitmodellen II und III zu einem Signifikanzniveau von 10 %) negativer Einfluss auf die Einführung aller drei umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen, falls Preise einen wichtigen Faktor bei der Schaffung von Wettbewerbsvorteilen bzw. -nachteilen darstellen. Darüber hinaus hat ein hoher Anteil des betrieblichen Umsatzes mit industriellen Kunden einen zumindest zum Signifikanzniveau von 10 % positiven Effekt auf $P(\text{ORGA-INNO-2}=1)$. Ganz deutlich ist hinsichtlich der sonstigen betriebspezifischen Variablen der zu einem Signifikanzniveau von weit unter 5 % positive Einfluss einer hohen Anzahl an fest angestellten Beschäftigten.

Tabelle 24: Determinanten der generellen Einführung aller drei umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen ökologisches Vorschlagswesen, Zielvereinbarungssystem mit ökologischer Komponente und F&E-Kooperation im Umweltbereich

Abhängige Variable: ORGA-INNO-2, Anzahl der Beobachtungen: 785						
Erklärende Variable	Probitmodell I		Probitmodell II		Probitmodell III	
	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	-3.6287	-4.68	-3.5620	-4.70	-2.8662	-4.81
ALTER-EMAS	0.1269**	2.76			0.0997**	2.33
ZWEI-REVAL			0.1371	0.60		
ISO			-0.0556	-0.40		
UMS-VOR-EMAS	0.2665**	2.04	0.2337*	1.83	0.2682**	2.12
EMAS-STRATEG	0.1658	1.34	0.2002	1.62	0.1260	1.01
BET-GESCH-FÜHR	-0.0501	-0.34	-0.0141	-0.10		
BET-FÜHR-KRÄFTE	-0.2043	-1.40	-0.2493*	-1.71	-0.1864	-1.42
BET-MITARBEITER	0.1851	1.15	0.2058	1.28	0.1279	0.83
BET-FE-ABTEILUNG	0.3711**	2.52	0.3597**	2.45	0.4082**	2.91
BET-PRODUKTION	0.3067**	2.18	0.2894**	2.08	0.2814**	2.11
BET-MARKETING	0.0463	0.24	0.0671	0.35		
BET-VERWALTUNG	0.1116	0.48	0.0732	0.31		
BET-VERTRIEB	-0.0295	-0.14	-0.0128	-0.06		
ZIEL-UMWELT	0.0865	0.50	0.1079	0.63		
ZIEL-IMAGE	0.1750	0.59	0.1714	0.58		
ZIEL-BEST-GESETZE	0.0405	0.26	-0.0001	-0.00		
ZIEL-KÜNF-GESETZE	0.2823*	1.95	0.2746*	1.89	0.2992**	2.25
ZIEL-MARKTANTEIL	0.2184*	1.65	0.1933	1.48	0.2429**	1.96
ZIEL-KOSTENRED	0.1003	0.53	0.0976	0.54		
WETT-PREIS	-0.3552**	-2.00	-0.3366*	-1.91	-0.2883*	-1.70
WETT-QUALITÄT	0.4033	1.02	0.4136	1.03	0.5092	1.58
WETT-KUNDEN	0.4530	0.88	0.5192	1.03		
WETT-INNO	0.0464	0.32	0.0794	0.55		
WETT-PERSONAL	0.0836	0.43	0.0998	0.52		
WETT-UMWELT	0.1022	0.77	0.0731	0.56		
LN-ALTER	-0.0272	-0.36	-0.0140	-0.19	-0.0436	-0.61
RECHT-EIGEN	-0.0478	-0.34	-0.0805	-0.57	-0.0439	-0.32
UMSATZ-INDUSTRIE	0.3045*	1.78	0.2857*	1.72	0.3065*	1.83
UMWELT-MARKT	0.1192	0.72	0.1493	0.92	0.0972	0.61
LN-BESCHÄFTIGTE	0.1823**	3.43	0.2159**	4.04	0.1735**	3.51
HOCHSCHULE	0.1046	0.22	0.0813	0.18	0.1600	0.35
EXPORT-25	0.0802	0.53	0.0999	0.66	0.0759	0.52
OST					-0.1245	-0.67

Bemerkung:

* bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

Hier macht sich der vehemente Effekt der Größe eines Betriebes auf die gleichzeitige Durchführung mehrerer Umweltinnovationen bemerkbar. Im Gegensatz zu den Resultaten gemäß Tabelle 23 sind die Parameter RECHT-EIGEN und OST gemäß Tabelle 24 nicht signifikant von Null verschieden.

Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse bezüglich des zweiten Reichweitenindikators für organisatorische Innovationen wie folgt interpretieren. Um zu der Gruppe der innovativen Betriebe mit hoher Reichweite zu gehören, wird hier ein hohes Ausmaß organisatorischer Innovationen verlangt (3 als sogenannte Kürmaßnahmen bezeichnete Innovationen). Entsprechend übt die Reife des UMS in dieser Schätzung einen starken Einfluss aus, der sich in einer hohen Signifikanz der Faktoren Alter EMAS sowie Vorerfahrungen mit UMS niederschlägt. Betriebe mit hoher Reichweite zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit diesen Innovationen ihre Marktanteile verbessern wollen sowie künftige Umweltgesetze antizipieren. Hierbei handelt es sich um typische Merkmale von proaktiven Unternehmen im Umweltschutz. Dazu passt das Ergebnis, dass die Wettbewerbsstrategie dieser Betriebe nicht preisorientiert ist (oder anders ausgedrückt: Bei Betrieben mit preisorientierten Wettbewerbsstrategien verringert sich die Wahrscheinlichkeit, zur Gruppe der Betriebe mit hoher Innovationsreichweite zu zählen). Einen starken Einfluss auf die Reichweite übt außerdem die Einbeziehung der F&E-Abteilung sowie der Produktion aus in das UMS aus. Große Betriebe mit einem hohen Umsatzanteil mit Industriekunden haben eine größere Wahrscheinlichkeit, zur Gruppe der Betriebe mit hoher Reichweite zu zählen.

5.3.5.3 Reichweitenindikator 3: Umweltinnovationen in der Produktplanung

Tabelle 25 enthält die Probit-Schätzungen der Determinanten der generellen Einführung mindestens einer der umweltfreundlichen Maßnahmen ökologische F&E-Kriterien bei der Produktplanung, Berücksichtigung von Umweltschutz im Lasten- oder Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte oder Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung. Zu erkennen ist der sehr starke zu einem Signifikanzniveau von deutlich unter 5 % positive Einfluss von UMS-VOR-EMAS auf die hier betrachtete hohe Umweltinnovationstätigkeit bzgl. der Produktplanung, d. h. falls es in einem Betrieb Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz gab ist von einem positiven Effekt auf $P(\text{ORGA-INNO-3}=1)$ auszugehen. Dagegen sind die Parameter der Variablen ALTER-EMAS, ZWEI-REVAL und ISO der Ums-Reife (zum Teil abweichend zu den Schätzergebnissen gemäß Tabelle 23 und 24) durchweg nicht signifikant von Null verschieden.

Bei den Variablen der organisatorischen Durchdringung von EMAS ist zum einen der zu einem Signifikanzniveau von 5 % negative Einfluss von BET-VERTRIEB auf die Einführung mindestens einer der betrachteten umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen zu bemerken. Demnach besitzt eine starke Beteiligung des Vertriebs an der Weiterentwicklung von EMAS einen kontraproduktiven Effekt auf dieses Bündel hoher Umweltinnovationstätigkeit. Dominant ist bei dieser Gruppe von Faktoren aber der vehemente zu einem verschwindend geringem Signifikanzniveau positive Einfluss von BET-FE-ABTEILUNG. Demnach führt eine starke Beteiligung der F&E-Abteilung an der Weiterentwicklung von EMAS in einem Betrieb zu einer deutlichen Erhöhung von $P(\text{ORGA-INNO-3}=1)$. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass mit der Einbeziehung der Variablen BET-FE-ABTEILUNG zur Erklärung von ORGA-INNO-3 Endogenitätsprobleme denkbar sind, da diese beiden Variablen eine sehr enge interdependente Beziehung besitzen. Aus diesem Grund werden die Determinanten der hier betrachteten hohen Umweltinnovationstätigkeit bzgl. der Produktplanung auch ohne die Einbeziehung von BET-FE-ABTEILUNG analysiert. Die entsprechenden Probit-Schätzungen sind in Tabelle 26 abgebildet.

Tabelle 25: *Determinanten der generellen Einführung mindestens einer der umweltfreundlichen Maßnahmen ökologischen F&E-Kriterien bei der Produktplanung, Berücksichtigung von Umweltschutz in Lasten- oder Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte oder Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung (erster Ansatz)*

Endogene Variable: ORGA-INNO-3-1, Anzahl der Beobachtungen: 782						
Erklärende Variable	Probitmodell I		Probitmodell II		Probitmodell III	
	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	0.0867	0.15	0.0981	0.16	0.1418	0.29
ALTER-EMAS	0.0248	0.63			0.0279	0.77
ZWEI-REVAL			0.0084	0.03		
ISO			0.0034	0.03		
UMS-VOR-EMAS	0.4864**	3.92	0.4826**	3.87	0.4644**	3.85
EMAS-STRATEG	-0.0236	-0.20	-0.0199	-0.17	-0.0475	-0.42
BET-GESCH-FÜHR	-0.0553	-0.40	-0.0535	-0.39		
BET-FÜHR-KRÄFTE	-0.0001	-0.00	-0.0059	-0.04		
BET-MITARBEITER	-0.1272	-0.80	-0.1243	-0.78		
BET-FE-ABTEILUNG	1.7135**	6.35	1.7222**	6.39	1.6688**	6.37
BET-PRODUKTION	0.1735	1.35	0.1751	1.37	0.1374	1.13
BET-MARKETING	0.2022	1.11	0.2059	1.13	0.1437	0.83
BET-VERWALTUNG	-0.2342	-1.21	-0.2352	-1.21	-0.1774	-0.94
BET-VERTRIEB	-0.4918**	-2.44	-0.4917**	-2.45	-0.5004**	-2.58
ZIEL-UMWELT	0.0658	0.42	0.0661	0.43		
ZIEL-IMAGE	-0.2749	-1.21	-0.2704	-1.20	-0.3169	-1.47
ZIEL-BEST-GESETZE	-0.1655	-1.30	-0.1727	-1.36	-0.1420	-1.23
ZIEL-KÜNF-GESETZE	0.0194	0.16	0.0181	0.15		
ZIEL-MARKTANTEIL	-0.0255	-0.22	-0.0283	-0.25		
ZIEL-KOSTENRED	-0.0861	-0.55	-0.0815	-0.52		
WETT-PREIS	0.1604	1.03	0.1592	1.02	0.1587	1.06
WETT-QUALITÄT	0.2085	0.91	0.2024	0.88		
WETT-KUNDEN	-0.0296	-0.10	-0.0121	-0.04		
WETT-INNO	0.1706	1.37	0.1721	1.38	0.1765	1.51
WETT-PERSONAL	0.0603	0.37	0.0715	0.44		
WETT-UMWELT	-0.2191*	-1.81	-0.2248*	-1.87	-0.2103*	-1.81
LN-ALTER	-0.0341	-0.53	-0.0316	-0.49	-0.0311	-0.49
RECHT-EIGEN	0.2773**	2.15	0.2652**	2.06	0.2672**	2.12
UMSATZ-INDUSTRIE	0.1373	0.86	0.1333	0.84	0.1639	1.08
UMWELT-MARKT	0.3902**	2.33	0.3938**	2.35	0.4166**	2.55
LN-BESCHÄFTIGTE	-0.0070	-0.15	-0.0020	-0.04	0.0130	0.28
HOCHSCHULE	1.2616**	2.43	1.2712**	2.46	1.2246**	2.32
EXPORT-25	0.4386**	3.07	0.4422**	3.09	0.3742**	2.66
OST					-0.4332**	-2.91

Bemerkung:

* bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

Tabelle 26: *Determinanten der generellen Einführung mindestens einer der umweltfreundlichen Maßnahmen ökologischen F&E-Kriterien bei der Produktplanung, Berücksichtigung von Umweltschutz in Lasten- oder Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte oder Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung (zweiter Ansatz)*

Endogene Variable: ORGA-INNO-3-2, Anzahl der Beobachtungen: 782						
	Probitmodell I		Probitmodell II		Probitmodell III	
Erklärende Variable	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	-0.3272	-0.56	-0.3216	-0.55	-0.2214	-0.47
ALTER-EMAS	0.0412	1.09			0.0440	1.27
ZWEI-REVAL			0.1563	0.67		
ISO			0.0422	0.35		
UMS-VOR-EMAS	0.5077**	4.43	0.5013**	4.37	0.5072**	4.52
EMAS-STRATEG	-0.0082	-0.07	-0.0072	-0.06	-0.0056	-0.05
BET-GESCH-FÜHR	-0.0467	-0.35	-0.0419	-0.32		
BET-FÜHR-KRÄFTE	0.0555	0.44	0.0498	0.39		
BET-MITARBEITER	-0.0300	-0.20	-0.0293	-0.19		
BET-PRODUKTION	0.2002	1.62	0.1932	1.56	0.2132*	1.88
BET-MARKETING	0.1247	0.75	0.1377	0.83		
BET-VERWALTUNG	-0.3286*	-1.82	-0.3373*	-1.88	-0.2501	-1.47
BET-VERTRIEB	-0.2400	-1.32	-0.2366	-1.30	-0.2121	-1.31
ZIEL-UMWELT	0.0974	0.67	0.1108	0.77		
ZIEL-IMAGE	-0.3061	-1.35	-0.2985	-1.33	-0.2973	-1.38
ZIEL-BEST-GESETZE	-0.1080	-0.87	-0.1237	-1.00		
ZIEL-KÜNF-GESETZE	0.0658	0.55	0.0654	0.55		
ZIEL-MARKTANTEIL	0.0171	0.16	0.0108	0.10		
ZIEL-KOSTENRED	-0.0671	-0.43	-0.0617	-0.39		
WETT-PREIS	0.1899	1.29	0.1911	1.30	0.2145	1.51
WETT-QUALITÄT	0.2180	0.97	0.2198	0.98		
WETT-KUNDEN	0.0067	0.02	0.0280	0.09		
WETT-INNO	0.1563	1.31	0.1543	1.29	0.1902*	1.69
WETT-PERSONAL	0.0912	0.57	0.1100	0.69		
WETT-UMWELT	-0.1784	-1.51	-0.1909	-1.63	-0.1458	-1.30
LN-ALTER	-0.0456	-0.73	-0.0414	-0.66	0.0409	-0.67
RECHT-EIGEN	0.3183**	2.66	0.3023**	2.53	0.3138**	2.69
UMSATZ-INDUSTRIE	0.1561	1.04	0.1461	0.97	0.1812	1.27
UMWELT-MARKT	0.4177**	2.54	0.4269**	2.59	0.4442**	2.75
LN-BESCHÄFTIGTE	0.0155	0.34	0.0194	0.42	0.0203	0.47
HOCHSCHULE	1.6189**	2.96	1.6358**	2.98	1.6339**	2.95
EXPORT-25	0.4886**	3.69	0.4893**	3.69	0.4250**	3.28
OST					-0.3595**	-2.50

Bemerkung:

* bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

Während sich bei den Variablen der UMS-Reife keinerlei systematische Unterschiede zu den Resultaten in Tabelle 25 ergeben, ist der Parameter der Variablen BET-VERTRIEB der organisatorischen Durchdringung von EMAS nicht mehr signifikant von Null verschieden. Stattdessen besitzt gemäß Tabelle 26 BET-VERWALTUNG in den Probitmodellen I und II einen zum Signifikanzniveau von 10 % negativen Einfluss auf $P(\text{ORGA-INNO-3}=1)$. Demnach hat jetzt eine starke Beteiligung der Verwaltung an der Weiterentwicklung von EMAS einen tendenziellen kontraproduktiven Effekt auf dieses Bündel hoher Umweltinnovationstätigkeit. Allerdings ist festzuhalten, dass sowohl mit einer Einbeziehung als auch ohne eine Einbeziehung von BET-FE-ABTEILUNG die Schätzwerte der Parameter von BET-VERWALTUNG und BET-VERTRIEB durchweg negativ sind. Zu vermuten ist, dass der starke Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen Einfluss auf die Signifikanz des Effektes auf $P(\text{ORGA-INNO-3}=1)$ haben kann. Zu erwähnen ist schließlich, dass BET-PRODUKTION (d. h. eine starke Beteiligung der Produktion an der Weiterentwicklung von EMAS) gemäß Tabelle 26 im Gegensatz zu den Resultaten gemäß Tabelle 25 in Probitmodell III einen zum Signifikanzniveau von 10 % positiven Einfluss auf die Einführung mindestens einer der betrachteten umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen besitzt. Insofern ergibt sich hier ein Effekt der Verdichtung der Variablen der organisatorischen Durchdringung von EMAS.

Die Parameter der Variablen der Umweltinnovationsziele sind sowohl gemäß Tabelle 25 als auch gemäß Tabelle 26 (im Gegensatz zu den Schätzergebnissen entsprechend Tabelle 23 oder 24) durchweg nicht signifikant von Null verschieden. Ohne die Einbeziehung von BET-FE-ABTEILUNG sind zudem auch die Parameter aller Variablen der Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren nicht signifikant von Null verschieden, während WETT-UMWELT (d. h. die Wichtigkeit von Umweltaspekten bei der Schaffung von Wettbewerbsvorteilen bzw. -nachteilen) mit der Einbeziehung von BET-FE-ABTEILUNG zu einem Signifikanzniveau von 10 % einen negativen Effekt auf die hohe Umweltinnovationstätigkeit bzgl. der Produktplanung besitzt. Hinsichtlich der sonstigen betriebspezifischen Faktoren erscheinen zwischen den Probit-Schätzungen gemäß Tabelle 25 und 26 keine systematischen Unterschiede. Demnach ergibt sich zum Signifikanzniveau von 5 % ein positiver Einfluss von RECHT-EIGEN, UMWELT-MARKT, HOCHSCHULE und EXPORT-25 auf $P(\text{ORGA-INNO-3}=1)$, d. h. falls ein Betrieb ein rechtlich eigenständiges Unternehmen war, umweltfreundliche Produkte auf dem Umweltschutzmarkt anbietet, der Anteil der Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss in einem Betrieb zunimmt und der Exportanteil am Umsatz größer als 25 % war. Darüber hinaus besitzt die Variable OST in Probitmodell III einen zum Signifikanzniveau von 5 % negativen Effekt.

Zusammenfassend lassen sich die Ergebnisse bezüglich des dritten Reichweitenindikators für Innovationen in der Produktplanung wie folgt interpretieren. Auch für diesen Reichweitenindikator übt die Reife des UMS einen starken Einfluss aus, der sich in einer hohen Signifikanz des Faktors Vorerfahrungen mit UMS niederschlägt. EMAS-Merkmale sind hier dagegen interessanterweise nicht signifikant. Bezüglich der organisatorischen Durchdringung bestätigt sich der starke Einfluss der Einbeziehung der F&E-Abteilung sowie ein schwächerer Einfluss der Einbeziehung der Produktion. Wettbewerbsstrategien und Umweltinnovationsziele sind, wie schon bei Reichweitenindikator 1, weniger wichtige Faktoren, was daran liegen mag, dass es sich in beiden Fällen um Oder-Verknüpfungen handelt. Wenn Betriebe rechtlich eigenständig, Anbieter auf dem Umweltmarkt sind, wenn sie eine hohe Mitarbeiterqualifikation und/oder Exportquoten aufweisen, dann erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, zur Gruppe der Betriebe mit hohen Reichweiten für organisatorische Innovationen zu gehören

5.3.5.4 Zusammenfassung alle organisatorischen Reichweitenindikatoren

Sehr wichtig bei der organisatorischen Durchdringung von EMAS in einem Betrieb im Hinblick auf eine hohe organisatorische Umweltinnovationstätigkeit ist offensichtlich eine starke Beteiligung der F&E-Abteilung an der Weiterentwicklung von EMAS. Die entsprechende Variable besitzt bei der Erklärung aller drei Bündel hoher organisatorischer Umweltinnovationstätigkeit einen zum Signifikanzniveau von 5 % positiven Einfluss. Teilweise mit höherem Signifikanzniveau ergibt sich auch mit einer starken Beteiligung der Produktion an der Weiterentwicklung von EMAS ein positiver Effekt. Eine starke Beteiligung der Verwaltung oder des Vertriebs an der Weiterentwicklung von EMAS hat dagegen auf $P(\text{ORGA-INNO-3}=1)$ tendenziell einen negativen Effekt, insofern erscheint eine solche organisatorische Durchdringung von EMAS eher kontraproduktiv. Festzuhalten ist in diesem Zusammenhang, dass für eine Verbindung von EMAS mit dem strategischen Management durchweg kein signifikanter Einfluss abzuleiten ist.

Hinsichtlich der Variablen der UMS-Reife spielt bei der Erklärung von ORGA-INNO-2 und vor allem ORGA-INNO-3 UMS-VOR-EMAS eine wichtige Rolle. Demnach besitzen Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz einen signifikant positiven Einfluss auf diese Bündel hoher organisatorischer Umweltinnovationstätigkeit. Dagegen haben die vergangenen Jahre zur ersten EMAS-Validierung lediglich auf

$P(\text{ORGA-INNO-2}=1)$ einen signifikant positiven Einfluss, eine zweite Revalidierung nach EMAS sowie eine zusätzliche Zertifizierung nach ISO 14001 mit einer geringeren statistischen Absicherung einen positiven Effekt auf $P(\text{ORGA-INNO-1}=1)$. Tendenziell scheint damit eine gewisse UMS-Reife einen positiven Einfluss auf die organisatorische Umweltinnovationstätigkeit zu besitzen, wodurch Überlegungen zum Phasenmodell bestätigt werden. Allerdings scheinen andererseits Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz tendenziell eine größere Bedeutung zu haben als eine höhere Reife bzgl. EMAS.

Zu betonen ist allerdings letztlich die Problematik der hier verwendeten ökonometrischen Methodik. Mit der Betrachtung binärer Probitmodelle zur Analyse der Determinanten einer hohen Umweltinnovationstätigkeit werden in den jeweiligen alternativen Ausprägungen Betriebe zusammengefasst, die durchaus sehr unterschiedlich umweltinnovativ sein können. So nimmt z. B. ORGA-INNO-1 bei einem Betrieb den Wert Eins an, falls dieser mindestens eine der beschriebenen umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen eingeführt hat. Die Variable nimmt den Wert Null an, falls der Betrieb keine dieser umweltfreundlichen organisatorischen Maßnahmen eingeführt hat, unabhängig davon, ob der Betrieb andere organisatorische Umweltinnovationen bzw. sogar umweltfreundliche Prozess- oder Produktinnovationen durchgeführt hat oder nicht. Somit können sich aber verschiedene Effekte überlagern, so dass auch aus diesem Grund die beschriebenen teilweise unterschiedlichen Schätzergebnisse derselben erklärenden Variablen denkbar sind. Diese methodischen Probleme könnten sich zum Teil bei der Betrachtung der Determinanten der Durchführung umweltfreundlicher Prozessinnovationen und technischer produktbezogener Umweltinnovationen noch verstärken.

5.3.6 Determinanten umweltfreundlicher Prozessinnovationen und technischer produktintegrierter Umweltinnovationen

Die Analyse der Determinanten hoher umweltfreundlicher Prozessinnovationstätigkeit und der Durchführung technischer produktbezogener Umweltinnovationen jeweils zwischen 1999 und 2001 erfolgt ebenso wie die Analyse der Determinanten hoher organisatorischer Umweltinnovationstätigkeit in drei Schritten. Dabei gelten für die Variablen der UMS-Reife die Ausführungen im vorhergehenden Abschnitt. Hinsichtlich der organisatorischen Durchdringung von EMAS bzw. eines anderen UMS ist zu berücksichtigen, dass jetzt im Gegensatz zu bisher auch der Faktor LERNPROZESSE einbezogen wird. Darüber hinaus werden zur Erklärung von PROZESS-INNO sowie PRODUKT-INNO erneut im Gegensatz zur Erklärung von ORGA-INNO-1, ORGA-INNO-2 und ORGA-INNO-3 auch die Variablen KENNZAHLEN, VORSCHLAGSWESEN, UMWELTZIRKEL, ZIELVEREINBARUNG, LIEFERANTENAUDIT, FE-KOOPERATION, FE-PRODPLANUNG, LASTENHEFT, PROD-ENTWICKLUNG sowie EIN-UMW-BEAUFTRAG der Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen vor 1999 betrachtet. Dementsprechend bezieht sich die Verdichtung der Variablen in der jeweils dritten Probit-Schätzung nicht nur auf diejenigen der Beteiligung verschiedener Funktionsbereiche und Hierarchiestufen an der Weiterentwicklung von EMAS, der Umweltinnovationsziele, der Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren und der einzelnen Bundesländer, sondern eben auch auf die eben beschriebenen der Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen vor 1999. Schließlich ist zu erwähnen, dass die Ausführungen bzgl. der Variablen UMSATZ-INDUSTRIE bzw. UMSATZ-IND-ZWISCH der Stellung der hergestellten Produkte in der Wertschöpfungskette im vorhergehenden Abschnitt auch hier gelten.

5.3.6.1 Reichweitenindikator 4: Umweltinnovationen im Produktionsprozess

In Tabelle 27 sind die Probit-Schätzungen der Determinanten der Einführung sowohl umweltfreundlicher prozessintegrierter Maßnahmen als auch mindestens einer umweltfreundlichen Maßnahme in der Beschaffung, in der eigenen Energieerzeugung oder im Vertriebs- bzw. Zustellsystem jeweils zwischen 1999 und 2001 abgebildet (Reichweitenindikator 4).

Wie zu erkennen ist, wirkt sich die Reife des Umweltmanagementsystems positiv auf die Innovationsreichweite aus, ein signifikant positiver Einfluss auf $P(\text{PROZESS-INNO}=1)$ ist hier bei den Variablen ZWEI-REVAL und UMS-VOR-EMAS feststellbar. Das Signifikanzniveau von UMS-VOR-EMAS ist im Probitmodell III wie schon bei den organisatorischen Reichweitenindikatoren höher als das von ZWEI-REVAL. Es bestätigt sich somit, dass eine gewisse UMS-Reife positiv auf die Umweltinnovationstätigkeit wirkt, und dass Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz tendenziell eine größere Bedeutung haben als eine höhere Reife bzgl. EMAS.

Ein zeitliches Reifemodell in dem Sinne, dass organisatorische Innovationen Vorläufer von technischen Innovationen sind, wird durch das Probitmodell jedoch nicht bestätigt. Technische Umweltinnovationen im Produktionsprozess während der letzten drei Jahre sind nicht davon beeinflusst, dass im Zeitraum davor bestimmte organisatorische Maßnahmen durchgeführt wurden. Für die zeitliche Abfolge ergibt sich bezüglich der Variable VORSCHLAGSWESEN sogar ein negativer Zusammenhang, ein schwach positiver Einfluss auf

$P(\text{PROZESS-INNO}=1)$ ist lediglich bei der Variable PRODUKT-ENTWICKLUNG festzustellen. Dass die Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung in späteren Phasen auch zu Prozessinnovationen führt, ist durchaus einleuchtend. Ein negativer Einfluss des Vorschlagswesens ist weniger plausibel, es kann jedoch sein, dass speziell für diese Variable die beobachteten Zeiträume zu grob sind. Wirkungen des Vorschlagswesens treten möglicherweise kurzfristiger auf, als dies hier durch eine sehr grobe Zeiteinteilung (die organisatorische Maßnahme erfolgte vor 1999, die technische Maßnahme erfolgte danach) eingefangen werden kann. Wenn die Wirkungen kurzfristig auftreten, führt dies möglicherweise in späteren Phasen zu geringeren Aktivitäten. Möglich ist auch, dass durch das Vorschlagswesen eher organisatorische Maßnahmen ausgelöst werden als technische bzw. dass technische Maßnahmen sogar durch organisatorische Veränderungen substituiert werden.

Vergleichsweise starke Wirkungen auf Umweltinnovationen im Produktionsprozess übt die grundlegende strategische Ausrichtung sowie die organisatorische Durchdringung von EMAS im Betrieb aus. Die strategische Ausrichtung von EMAS hat einen positiven Einfluss auf $P(\text{PROZESS-INNO}=1)$, genauso wie die Variablen BET-FÜHR-KRÄFTE, BET-FE-ABTEILUNG und BET-VERTRIEB, wobei die Einbeziehung der F&E-Abteilung nur einen schwach signifikanten Einfluss aufweist. Der negative Einfluss von BET-GESCH-FÜHR auf die Innovationsreichweite mag daran liegen, dass es sich bei prozessbezogenen innovativen Maßnahmen um besonders kostspielige Investitionen handelt, bei denen der Geschäftsführung betriebsintern eher die Rolle des Controllers oder Bremsers zufällt, wenn es beispielsweise um die Festlegung von Amortisationsperioden geht. Diese Controlling-Funktion dürfte vor allem in den Betrieben weniger restriktiv ausfallen, in denen EMAS in die langfristige Wettbewerbsstrategie eingebunden ist.

Tabelle 27: Determinanten der Einführung sowohl umweltfreundlicher prozessintegrierter Maßnahmen als auch mindestens einer umweltfreundlichen Maßnahme in der Beschaffung, in der eigenen Energieerzeugung oder im Vertriebs- bzw. Zustellsystem jeweils zwischen 1999 und 2001

Abhängige Variable: PROZ-INNO, Anzahl der Beobachtungen: 744						
Erklärende Variable	Probitmodell I		Probitmodell II		Probitmodell III	
	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	-0.8569	-1.46	-0.8790	-1.48	-1.2399	-2.55
ALTER-EMAS	0.0497	1.15				
ZWEI-REVAL			0.5092**	2.04	0.4473*	1.83
ISO			0.1166	0.91	0.0899	0.74
UMS-VOR-EMAS	0.2868**	2.45	0.2824**	2.44	0.2432**	2.18
EMAS-STRATEGIE	0.2903**	2.69	0.2782**	2.58	0.2540**	2.43
LERNPROZESS	0.1547	1.27	0.1504	1.22	0.1524	1.28
BET-GESCH-FÜHR	-0.2500**	-2.05	-0.2328*	-1.90	-0.2587**	-2.20
BET-FÜHR-KRÄFTE	0.2737**	2.14	0.2800**	2.20	0.2707**	2.30
BET-MITARBEITER	-0.0534	-0.37	-0.0591	-0.41		
BET-FE-ABTEILUNG	0.3050**	2.12	0.2963**	2.05	0.2431*	1.70
BET-PRODUKTION	-0.0865	-0.73	-0.1064	-0.89		
BET-MARKETING	-0.0907	-0.54	-0.0741	-0.44		
BET-VERWALTUNG	-0.2026	-1.10	-0.2338	-1.27	-0.2193	-1.26
BET-VERTRIEB	0.3608**	2.00	0.3811**	2.12	0.2711*	1.68
KENNZAHLEN	0.0022	0.02	-0.0038	-0.03		
VORSCHLAGWESEN	-0.2369*	-1.79	-0.2337*	-1.75	-0.2944**	-2.40
UMWELTZIRKEL	-0.1153	-0.82	-0.1327	-0.94		
ZIELVEREINBARUNG	-0.0370	-0.26	-0.0146	-0.10		
LIEFERANTENAUDIT	-0.0013	-0.01	0.0198	0.15		
FE-KOOPERATION	-0.1342	-0.83	-0.1413	-0.87		
FE-PROD-PLANUNG	-0.1217	-0.76	-0.1121	-0.70		
LASTENHEFT	0.1887	1.20	0.2021	1.29	0.1642	1.13
PROD-ENTWICKLUNG	0.3193*	1.92	0.3233*	1.94	0.2654*	1.74
EIN-UMW-BEAUFTRAGTE	-0.1490	-1.18	-0.1440	-1.14	-0.1399	-1.16
ZIEL-UMWELT	0.3863**	2.83	0.4177**	3.02	0.3503**	2.62
ZIEL-IMAGE	-0.2411	-1.03	-0.2195	-0.94		
ZIEL-BEST-GESETZE	0.3870**	3.15	0.3624**	2.95	0.3132**	2.83
ZIEL-KÜNF-GESETZE	-0.0404	-0.34	-0.0346	-0.30		
ZIEL-MARKTANTEIL	0.1207	1.09	0.1049	0.95		
ZIEL-KOSTENRED	-0.0469	-0.32	-0.0435	-0.30		
WETT-PREIS	-0.2555*	-1.66	-0.2483	-1.61	-0.2162	-1.47
WETT-QUALITÄT	0.1823	0.78	0.2027	0.86		
WETT-KUNDEN	0.4962	1.56	0.4977	1.53	0.5676**	2.02
WETT-INNO	-0.2322*	-1.95	-0.2447**	-2.05	-0.2348**	-2.04
WETT-PERSONAL	-0.1298	-0.82	-0.1186	-0.75		
WETT-UMWELT	0.0624	0.52	0.0578	0.48		
LN-ALTER	-0.0205	-0.32	-0.0120	-0.19	-0.0037	-0.06
RECHT-EIGEN	0.2343*	1.88	0.2254*	1.82	0.2462**	2.06
UMSATZ-INDUSTRIE	-0.0414	-0.28	-0.0572	-0.38	-0.0578	-0.40
UMWELT-MARKT	-0.1622	-1.09	-0.1480	-0.99	-0.1243	-0.87
LN-BESCHÄFTIGTE	0.1130**	2.49	0.1073**	2.33	0.1051**	2.36
HOCHSCHULE	-0.2972	-0.78	-0.2826	-0.74	-0.2491	-0.66
EXPORT-25	0.0363	0.28	0.0207	0.16	-0.0246	-0.19
Ost					0.2183	1.49

Bemerkung: *bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

In dieses Bild passen auch die Schätzergebnisse bezüglich der Umweltinnovationsziele, wonach ein positiver Einfluss von ZIEL-UMWELT und ZIEL-BEST-GESETZE auf $P(\text{PROZESS-INNO}=1)$ besteht. Mit den Prozessinnovationen sind demnach keine marktorientierten Ziele verbunden, vielmehr werden die Investitionen als Anpassungen an bestehende Gesetze sowie aufgrund des Umweltbewusstseins von Mitarbeitern im Betrieb durchgeführt. Die Signifikanz des Faktors ZIEL-BEST-GESETZE weist im übrigen darauf hin, dass mit dem Reichweitenindikator 4 nicht nur proaktive Firmen erfasst werden (denn die gehen, wie beim Reichweitenindikator 2, über die bestehende Regulierung hinaus und orientieren sich eher an künftigen Gesetzen), sondern auch solche die eher passiv auf umweltpolitische Maßnahmen reagieren.

Auch die Ergebnisse hinsichtlich der Wettbewerbsfaktoren deuten darauf hin, dass der Reichweitenindikator nicht nur proaktive Firmen umfasst. So besteht ein negativer Einfluss von WETT-INNO, ein schwach negativer Einfluss von WETT-PREIS und schwach positiver Einfluss von WETT-KUNDEN auf $P(\text{PROZESS-INNO}=1)$. Eine starke Preiskonkurrenz schränkt offenbar die Spielräume für Prozessinnovationen ein. Oder anders ausgedrückt: Prozessinnovationen können sich insbesondere diejenigen Firmen leisten, die nicht einem heftigen Preiswettbewerb ausgesetzt sind. In die gleiche Richtung ist der geringe Druck durch Innovationswettbewerb zu deuten.

Schließlich handelt es sich bei den innovativen EMAS-Betrieben im Bereich Prozessinnovationen tendenziell um größere, rechtlich eigenständige Betriebe.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich bei den Prozessinnovationen der positive Einfluss der UMS-Reife auf die Umweltinnovationstätigkeit bestätigt wird, wobei Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz tendenziell eine größere Bedeutung haben als eine höhere Reife bzgl. EMAS. Mit den Prozessinnovationen sind keine marktorientierten Ziele verbunden, vielmehr werden die Investitionen als Anpassungen an bestehende Gesetze sowie aufgrund des Umweltbewusstseins von Mitarbeitern im Betrieb durchgeführt. Der Reichweitenindikator 4 (Oder-Verknüpfung) erfasst somit offenbar nicht nur proaktive Firmen (im Gegensatz zum Reichweitenindikator 2 mit Und-Verknüpfung), denn die orientieren sich eher an künftigen Gesetzen als an der bestehenden Regulierung. Betriebe mit umweltfreundlichen Prozessinnovationen sind tendenziell einem geringeren Preis- und Innovationswettbewerb ausgesetzt. Schließlich handelt es sich eher um große, rechtlich eigenständige Betriebe.

5.3.6.2 Reichweitenindikator 5: Produktintegrierte Umweltinnovationen

In Tabelle 28 sind die Probit-Schätzungen der Determinanten der Einführung produktintegrierter Umweltinnovationen zwischen 1999 und 2001 abgebildet (Reichweitenindikator 4).

Die Probit-Schätzungen ergeben, dass keine der Variablen der UMS-Reife Einfluss auf $P(\text{PRODUKT-INNO}=1)$ ausübt. Produktinnovationen scheinen demnach anders als Prozess- und organisatorische Innovationen nicht über Umweltmanagementsysteme erklärbar zu sein.

Hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen vor 1999 ergibt sich ein schwach negativer Einfluss von KENNZAHLEN sowie schwach positiver Einfluss von FE-KOOPERATION auf $P(\text{PRODUKT-INNO}=1)$. Auch hier ist, wie schon bei den Prozessinnovationen, ein negativer Zusammenhang einer organisatorischen Innovation auf technische Innovationen in einer darauffolgenden Phase schwer interpretierbar, wohingegen ein positiver Einfluss von F&E-Kooperationen auf Produktinnovationen einleuchtend ist. Positiv wirken sich hingegen Lernprozesse in den Betrieben auf die produktintegrierten Umweltinnovationen aus.

Während die prozessbezogenen Innovationen stark von der Umweltgesetzgebung motiviert sind, werden die Produktinnovationen eher von Image- und Marktanteilszielen ausgelöst, wie der positive Einfluss von ZIEL-IMAGE und ZIEL-MARKTANTEIL auf $P(\text{PRODUKT-INNO}=1)$ zeigt.

Tabelle 28: Determinanten der Einführung ökologisch verbesserter oder neuer Produkte zwischen 1999 und 2001

Abhängige Variable: PROD-INNO, Anzahl der Beobachtungen: 747						
Erklärende Variable	Probitmodell I		Probitmodell II		Probitmodell III	
	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	-1.4442	-2.42	-1.3836	-2.31	-1.4774	-2.68
ALTER-EMAS	0.0122	0.29				
ZWEI-REVAL ISO			0.1351 -0.0814	0.57 -0.69	0.1488 -0.0868	0.66 -0.74
UMS-VOR-EMAS	0.1706	1.53	0.1673	1.51	0.1547	1.42
KENNZAHLEN	-0.2438*	-1.84	-0.2437*	-1.84	-0.1791	-1.55
VORSCHLAGWESEN	-0.0124	-0.10	-0.0180	-0.14		
UMWELTZIRKEL	-0.0165	-0.12	-0.0174	-0.13		
ZIELVEREINBARUNG	0.0896	0.63	0.1003	0.70		
LIEFERANTENAUDIT	-0.0560	-0.43	-0.0527	-0.41		
FE-KOOPERATION	0.2409	1.62	0.2314	1.55	0.2922**	2.07
FE-PROD-PLANUNG	0.0919	0.59	0.0929	0.60		
LASTENHEFT	-0.0171	-0.11	-0.0104	-0.07		
PROD-ENTWICKLUNG	0.0737	0.49	0.0806	0.53		
EIN-UMW-BEAUFTRAGTE	0.0463	0.38	0.0504	0.41		
EMAS-STRATEG	0.0315	0.30	0.0349	0.33	0.0358	0.35
LERNPROZESS	0.2581**	2.20	0.2636**	2.24	0.2678**	2.40
BET-GESCH-FÜHR	-0.0745	-0.62	-0.0724	-0.60		
BET-FÜHR-KRÄFTE	-0.0476	-0.39	-0.0455	-0.37		
BET-MITARBEITER	0.0036	0.03	0.0040	0.03		
BET-FE-ABTEILUNG	0.1964	1.44	0.1959	1.44	0.2095	1.60
BET-PRODUKTION	0.0379	0.32	0.0380	0.33		
BET-MARKETING	0.2055	1.32	0.2038	1.31	0.2246	1.52
BET-VERWALTUNG	0.0470	0.26	0.0410	0.23		
BET-VERTRIEB	-0.2364	-1.43	-0.2323	-1.40	-0.2252	-1.42
ZIEL-UMWELT	0.1508	1.06	0.1508	1.06	0.1275	0.93
ZIEL-IMAGE	0.4772**	2.17	0.4702**	2.14	0.4617**	2.15
ZIEL-BEST-GESETZE	0.1775	1.48	0.1782	1.48	0.1539	1.43
ZIEL-KÜNF-GESETZE	-0.0652	-0.57	-0.0623	-0.54		
ZIEL-MARKTANTEIL	0.2563**	2.42	0.2568**	2.42	0.2497**	2.42
ZIEL-KOSTENRED	0.0056	0.04	0.0038	0.03		
WETT-PREIS	0.4109**	2.71	0.4114**	2.72	0.4307**	2.90
WETT-QUALITÄT	0.1274	0.55	0.1249	0.54		
WETT-KUNDEN	-0.3669	-1.10	-0.3650	-1.09	-0.2772	-0.89
WETT-INNO	0.2027*	1.74	0.2063*	1.77	0.2331**	2.11
WETT-PERSONAL	0.0963	0.61	0.0877	0.56		
WETT-UMWELT	0.0796	0.70	0.0828	0.73		
LN-ALTER	0.0176	0.28	0.0184	0.30	0.0205	0.34
RECHT-EIGEN	0.0803	0.68	0.0659	0.56	0.0618	0.54
UMSATZ-INDUSTRIE	-0.2945**	-2.15	-0.2915**	-2.14	-0.2619**	-2.00
UMWELT-MARKT	0.4208**	2.95	0.4259**	2.97	0.4050**	2.92
LN-BESCHÄFTIGTE	0.0247	0.55	0.0306	0.68	0.0403	0.93
HOCHSCHULE	-0.6914*	-1.81	-0.6872*	-1.80	-0.6157*	-1.65
EXPORT-25	-0.0726	-0.59	-0.0641	-0.52	-0.0747	-0.62
Ost					0.0531	0.39

Bemerkung:

* bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

Der positive Einfluss von WETT-PREIS und WETT-INNO auf $P(\text{PRODUKT-INNO}=1)$ bedeutet, dass sie sich tendenziell auch auf kompetitiveren Märkten befinden, sowohl hinsichtlich des Preis- als auch des Innovationswettbewerbs. Innovatoren im produktintegrierten Umweltschutz beliefern eher den Endverbraucher, Betriebe mit überwiegenderem Teil an Industriekunden sind unterrepräsentiert (negativer Einfluss von UMSATZ-INDUSTRIE). Produktintegrierter Umweltschutz verlangt keine akademische Qualifikation der Mitarbeiter, denn der Anteil an Mitarbeitern mit Hochschulbildung ist in diesen Betrieben eher unterdurchschnittlich. Letztlich wird durch die Eigenschaft, Anbieter auf dem Umweltschutzmarkt zu sein, die Wahrscheinlichkeit von Innovationen im produktintegrierten Umweltschutz erhöht.

5.3.6.3 Zusammenfassung technische Reichweitenindikatoren

Vergleicht man die Ergebnisse zu prozessbezogenen und produktintegrierten Maßnahmen, dann fallen folgende Unterschiede bei den Determinanten auf:

Während die UMS-Reife bei den Prozessinnovationen eine wichtige Determinante ist, lässt sich zwischen UMS-Reife und Produktinnovationen kein Zusammenhang feststellen. Dies mag daran liegen, dass Aspekte der Produktplanung erst in den letzten Jahren in die EMAS-Verordnung aufgenommen worden sind. Bei Produktinnovationen verfügen reifere EMAS-Betriebe daher über keinen Vorsprung, im Gegensatz zu den Prozessinnovationen, bei denen von EMAS schon seit jeher ein integrierter Ansatz gefordert wurde. Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz spielen hier tendenziell eine noch größere Rolle als eine höhere Reife bzgl. EMAS.

Während die prozessbezogenen Innovationen stark von der Umweltgesetzgebung motiviert sind, werden die Produktinnovationen eher von Image- und Marktanteilszielen ausgelöst. Betriebe mit umweltfreundlichen Prozessinnovatoren sind tendenziell einem geringeren Preis- und Innovationswettbewerb ausgesetzt als Innovatoren mit produktintegrierten Maßnahmen. Betriebe mit hohen Reichweiten bei den produktintegrierten Umweltinnovationen haben tendenziell wenige Industriekunden und sind eher Anbieter auf dem Umweltschutzmarkt sowie einen vergleichsweise niedrigen Anteil an Akademikern unter ihren Mitarbeitern. Bei den Betrieben mit hohen Reichweiten bei den Prozessinnovationen handelt es sich dagegen eher um große, rechtlich eigenständige Betriebe.

5.3.7 Determinanten der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit

Die Analyse der Determinanten der Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit zwischen 1999 und 2001 vollzieht sich ähnlich wie die Analyse der Determinanten hoher Umweltinnovationstätigkeit in drei Schritten. In einem ersten Schritt werden zur Erklärung von BESCHÄFTIGTE-ZUW, UMSATZ-ZUW sowie EXPORT-ZUW zum einen alle Variablen der Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen vor 1999 einbezogen. Darüber hinaus werden jeweils auch die Variablen PROZESS-INNO sowie PRODUKT-INNO hoher umweltfreundlicher Prozessinnovationstätigkeit sowie der Durchführung technischer produktbezogener Umweltinnovationen jeweils zwischen 1999 und 2001 betrachtet. Hinsichtlich der UMS-Reife und der organisatorischen Durchdringung von EMAS bzw. eines anderen UMS werden (in allen drei Probitmodellen) die Variablen ALTER-EMAS, ISO (allerdings nicht bei der Erklärung von UMSATZ-ZUW, vgl. oben), UMS-VOR-EMAS, EMAS-STRATEG und LERNPROZESSE untersucht. Völlig unberücksichtigt bleiben damit im Gegensatz zur Analyse der Determinanten hoher Umweltinnovationstätigkeit der Faktor ZWEI-REVAL sowie die Variablen der Beteiligung verschiedener Funktionsbereiche und Hierarchiestufen an der Weiterentwicklung von EMAS.

Daneben werden sämtliche Variablen der Umweltinnovationsziele sowie der Wichtigkeit der Wettbewerbsfaktoren einbezogen. Darüber hinaus werden durchweg die betriebspezifischen Faktoren LN-ALTER, RECHT-EIGEN, UMSATZ-INDUSTRIE, UMWELT-MARKT und HOCHSCHULE untersucht. Hinsichtlich der Variablen LN-BESCHÄFTIGTE, UMSATZ-40 bzw. EXPORT-25 ist im Hinblick auf die Vermeidung potenzieller Endogenitätsprobleme zu beachten, dass zur Erklärung von EXPORT-ZUW lediglich erstere beiden, zur Erklärung von BESCHÄFTIGUNG-ZUW ausschließlich letztere beiden und zur Erklärung von UMSATZ-ZUW lediglich LN-BESCHÄFTIGTE bzw. EXPORT-25 einbezogen werden. Schließlich werden in diesem ersten Schritt alle Variablen der branchenspezifischen und regionalen Besonderheiten berücksichtigt.

In einem zweiten Schritt werden dann hinsichtlich einer umfassenderen Analyse alternativ zu PROZESS-INNO die Variablen der Durchführung der einzelnen umweltfreundlichen Prozessinnovationen einbezogen. Die Verdichtung der Variablen in der jeweils dritten Probit-Schätzung bezieht sich insbesondere auch auf diese Gruppe. Daneben werden in diesem dritten Schritt aber wie bei der Analyse der Determinanten hoher umweltfreundlicher Prozessinnovationstätigkeit und der Durchführung technischer produktbezogener

Umweltinnovationen auch die Variablen der Beteiligung verschiedener Funktionsbereiche und Hierarchiestufen an der Weiterentwicklung von EMAS, der Umweltinnovationsziele, der Wichtigkeit von Wettbewerbsfaktoren, der einzelnen Bundesländer sowie der Durchführung organisatorischer Umweltinnovationen vor 1999 verdichtet. Dabei sind in Tabelle 29 die Probit-Schätzungen der Determinanten des Zuwachses der Anzahl der fest angestellten Beschäftigten, in Tabelle 30 des Zuwachses des Umsatzes und in Tabelle 31 des Zuwachses des Exportanteils am Umsatz jeweils zwischen 1999 und 2001 abgebildet.

Die Schätzergebnisse zeigen, dass organisatorische Umweltinnovationen kaum direkte Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg haben. Nur bei wenigen Maßnahmen ist ein schwacher Zusammenhang feststellbar, wobei sich insbesondere Maßnahmen in der Produktplanung positiv auf den Exporterfolg auswirken. Andere Maßnahmen wirken dagegen schwach negativ, d. h. im einzelnen UMWELTZIRKEL auf $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$, VORSCHLAGSWESEN und FE-KOOPERATION auf $P(\text{EXPORT-ZUW}=1)$.

Der Einfluss technischer Umweltinnovationen ist dagegen stärker ausgeprägt. Betriebe mit hoher Reichweite bei den prozess- und produktbezogenen Umweltinnovationen (PROZESS-INNO und PROZ-ENERGIE in Probitmodell 1) haben eine signifikant bessere Entwicklung von Beschäftigung (Tabelle 29) und Umsatz (Tabelle 30). Zudem besteht ein etwas schwächerer positiver Einfluss von PROZ-VERTRIEB bzw. PROZ-INTEGRIERT auf $P(\text{BESCHÄFTIGUNG-ZUW}=1)$ sowie von PROZ-BESCHAFFUNG auf $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$.

Interessanterweise gilt der positive Zusammenhang zwischen integriertem Umweltschutz und Unternehmenserfolg nicht für die Exporte (Tabelle 31), hier weisen lediglich die additiven Technologien einen positiven Einfluss auf.

Positive Einflüsse von EMAS auf den Unternehmenserfolg sind in den Fällen feststellbar, in denen starke Lernprozesse erzielt wurden. Dies drückt sich in dem positiven Einfluss von LERNPROZESSE auf $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$ und $P(\text{EXPORT-ZUW}=1)$ aus. Positive Einflüsse auf Umsatz- und Exporterfolg, wenn auch nur sehr schwach, sind zudem bei Vorerfahrungen mit EMAS feststellbar. Ein schwach negativer Einfluss ergibt sich dagegen von EMAS-STRATEG auf $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$.

Hinsichtlich der Innovationsziele und Wettbewerbsfaktoren sind die erfolgreichen Unternehmen keinem harten Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Ein negativer Zusammenhang zwischen dem Ziel Kostenreduktion und der Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung ist sehr plausibel. Betriebe mit dem Umweltinnovationsziel sind auch tendenziell weniger erfolgreich im Export. Negativ wirkt es sich auch auf den Unternehmenserfolg aus, wenn die Innovationen aus ökologischen Motiven vorgenommen wurde, ohne dass damit eine Verbesserung der Marktsituation einhergeht. Dies drückt sich in dem negativen Einfluss von ZIEL-UMWELT auf $P(\text{EXPORT-ZUW}=1)$ aus.

Tabelle 29: Determinanten des Zuwachses der Anzahl der fest angestellten Beschäftigten zwischen 1999 und 2001

Abhängige Variable: BESCHÄFTIGTE-ZUW, Anzahl der Beobachtungen: 736						
Erklärende	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	-0.3593	-0.61	-0.5505	-0.93	-0.4266	-0.81
KENNZAHLEN	0.1137	0.86	0.1023	0.77		
VORSCHLAGSWESEN	-0.0402	-0.31	-0.0435	-0.33		
UMWELTZIRKEL	0.1451	1.07	0.1629	1.19	0.1617	1.25
ZIELVEREINBARUNG	-0.0537	-0.39	-0.0674	-0.48		
LIEFERANTENAUDIT	-0.0721	-0.54	-0.0749	-0.56		
FE-KOOPERATION	-0.1477	-0.98	-0.1355	-0.88		
FE-PROD-PLANUNG	-0.2757*	-1.79	-0.2456	-1.60	-0.2757*	-1.89
LASTENHEFT	0.1968	1.34	0.1837	1.24	0.1195	0.89
PROD-ENTWICKLUNG	-0.0677	-0.42	-0.0677	-0.42		
EIN-UMW-BEAUFTRAGT	-0.0662	-0.54	-0.0942	-0.76		
PROZESS-INNO	0.3606**	3.12				
PROZ-INTEGRIERT			0.2741*	1.79	0.2807*	1.94
PROZ-NACH			0.0218	0.19		
PROZ-RECYCLING			0.0662	0.61		
PROZ-BESCHAFFUNG			0.1765	1.53	0.1334	1.22
PROZ-ENERGIE			0.3899**	3.15	0.4075**	3.40
PROZ-VERTRIEB			0.2052*	1.86	0.2325**	2.20
PRODUKT-INNO	-0.0394	-0.36	-0.1043	-0.94	-0.0705	-0.65
ALTER-EMAS	0.0042	0.10	-0.0032	-0.08	-0.0366	-1.01
ISO	-0.1241	-0.99	-0.0888	-0.71	-0.0749	-0.63
UMS-VOR-EMAS	0.1632	1.42	0.1747	1.52	0.1551	1.39
LERNPROZESSE	0.0307	0.26	0.0064	0.05	-0.0113	-0.10
EMAS-STRATEG	0.0680	0.64	0.0346	0.32	0.0201	0.19
ZIEL-UMWELT	0.0136	0.09	-0.0102	-0.07		
ZIEL-IMAGE	-0.0211	-0.10	0.0107	0.05		
ZIEL-BEST-GESETZE	0.1473	1.21	0.0969	0.79		
ZIEL-KÜNF-GESETZE	-0.0194	-0.17	-0.0305	-0.26		
ZIEL-MARKTANTEIL	-0.1036	-0.97	-0.1228	-1.12	-0.1091	-1.06
ZIEL-KOSTENRED	-0.3620**	-2.62	-0.4096**	-2.92	-0.3896**	-2.92
WETT-PREIS	-0.2452*	-1.67	-0.2680*	-1.79	-0.2383*	-1.67
WETT-QUALITÄT	-0.1787	-0.79	-0.2057	-0.90		
WETT-KUNDEN	-0.3354	-1.03	-0.3556	-1.09	-0.3776	-1.26
WETT-INNO	0.0969	0.82	0.0528	0.44		
WETT-PERSONAL	0.0975	0.61	0.1822	1.14	0.2219	1.49
WETT-UMWELT	0.0100	0.09	-0.0031	-0.03		
LN-ALTER	-0.2297**	-3.84	-0.2364**	-3.94	-0.2177**	-3.77
RECHT-EIGEN	0.4389**	3.60	0.4271**	3.44	0.4476**	3.72
UMSATZ-INDUSTRIE	0.1517	1.08	0.1426	0.99	0.1062	0.75
UMWELT-MARKT	-0.0889	-0.62	-0.1041	-0.71	-0.1380	-0.97
UMSATZ-40	0.3028**	2.17	0.3094**	2.21	0.2776**	2.09
EXPORT-25	0.0536	0.42	0.0286	0.23	0.0479	0.39
HOCHSCHULE	1.0019**	2.49	0.9587**	2.35	1.0189**	2.58
OST					-0.1148	-0.81

Bemerkung: * bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

Tabelle 30: Determinanten des Zuwachses des Umsatzes zwischen 1999 und 2001

Abhängige Variable: UMSATZ-ZUW, Anzahl der Beobachtungen: 723						
Erklärende	Probitmodell I		Probitmodell II		Probitmodell III	
	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	-0.0642	-0.11	-0.1107	-0.18	-0.1392	-0.28
KENNZAHLEN	0.1214	0.91	0.1101	0.82		
VORSCHLAGSWESEN	0.0092	0.07	0.0183	0.14		
UMWELTZIRKEL	-0.3258**	-2.42	-0.3210**	-2.37	-0.2169*	-1.71
ZIELVEREINBARUNG	0.0474	0.34	0.0558	0.40		
LIEFERANTENAUDIT	0.0593	0.46	0.0514	0.39		
FE-KOOPERATION	0.0135	0.09	-0.0010	-0.01		
FE-PRODUKT-PLANUNG	0.1311	0.83	0.1212	0.76		
LASTENHEFT	0.0819	0.55	0.0958	0.64		
PROD-ENTWICKLUNG	-0.0685	-0.46	-0.0843	-0.56		
EIN-UMW-BEAUFTRAGT	-0.1304	-1.09	-0.1695	-1.40	-0.1013	-0.88
PROZESS-INNO	0.2360**	2.04				
PROZ-INTEGRIERT			0.0727	0.49		
PROZ-NACH			-0.1490	-1.30	-0.1285	-1.20
PROZ-RECYCLING			0.0774	0.69		
PROZ-BESCHAFFUNG			0.3033**	2.62	0.2788**	2.55
PROZ-ENERGIE			0.0283	0.23		
PROZ-VERTRIEB			0.1256	1.14	0.1355	1.29
PRODUKT-INNO	0.1864*	1.70	0.1648	1.49	0.1768	1.64
ALTER-EMAS	0.0245	0.60	0.0339	0.81	0.0477	1.32
ISO	-0.1249	-1.02	-0.1014	-0.83	-0.1108	-0.93
UMS-VOR-EMAS	0.1687	1.49	0.1865	1.64	0.1837*	1.66
LERNPROZESSE	0.2544**	2.11	0.2469**	2.04	0.2838**	2.42
EMAS-STRATEG	-0.1616	-1.50	-0.1813*	-1.67	-0.1924*	-1.85
ZIEL-UMWELT	0.0339	0.23	0.0472	0.32		
ZIEL-IMAGE	0.2463	1.19	0.2513	1.19	0.2031	1.01
ZIEL-BEST-GESETZE	-0.0302	-0.25	-0.0418	-0.34		
ZIEL-KÜNF-GESETZE	-0.1645	-1.42	-0.1591	-1.37	-0.1506	-1.43
ZIEL-MARKTANTEIL	-0.0584	-0.54	-0.0833	-0.76		
ZIEL-KOSTENRED	-0.1797	-1.26	-0.2150	-1.50	-0.2273*	-1.69
WETT-PREIS	-0.4914**	-3.28	-0.5213**	-3.45	-0.4730**	-3.25
WETT-QUALITÄT	0.2028	0.87	0.1879	0.79		
WETT-KUNDEN	0.0597	0.20	0.0632	0.20		
WETT-INNO	-0.0284	-0.24	-0.0254	-0.21		
WETT-PERSONAL	0.0083	0.06	0.0281	0.18		
WETT-UMWELT	0.1290	1.16	0.1092	0.98		
LN-ALTER	-0.3177**	-5.19	-0.3231**	-5.24	-0.3068**	-5.13
RECHT-EIGEN	0.2992**	2.50	0.2723**	2.27	0.2745**	2.34
UMSATZ-INDUSTRIE	0.0982	0.70	0.1328	0.94	0.1237	0.91
UMWELT-MARKT	0.0025	0.02	0.0105	0.07	0.0233	0.17
LN-BESCHÄFTIGTE	0.1311**	2.91	0.1285**	2.86	0.1367**	3.16
EXPORT-25	0.3455**	2.73	0.3729**	2.95	0.3719**	3.04
HOCHSCHULE	0.2197	0.55	0.2430	0.61	0.2481	0.64
OST					0.0900	0.63

Bemerkung: * bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

Tabelle 31: Determinanten des Zuwachses des Exportanteils am Umsatz zwischen 1999 und 2001

Abhängige Variable: EXPORT-ZUW, Anzahl der Beobachtungen: 660						
Erklärende Variable	Probitmodell I		Probitmodell II		Probitmodell III	
	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik	Parameter-Schätzwert	z-Statistik
Konstante	-1.8713	-2.85	-1.9593	-2.96	-1.2955	-2.71
KENNZAHLEN	0.1693	1.16	0.1385	0.96		
VORSCHLAGSWESEN	-0.2392	-1.61	-0.2502*	-1.70	-0.2370*	-1.71
UMWELTZIRKEL	-0.0969	-0.65	-0.1098	-0.74		
ZIELVEREINBARUNG	-0.0046	-0.03	-0.0208	-0.14		
LIEFERANTENAUDIT	0.0541	0.37	0.0815	0.56		
FE-KOOPERATION	-0.2760*	-1.73	-0.2564	-1.59	-0.2259	-1.43
FE-PROD-PLANUNG	0.1908	1.17	0.1813	1.10	0.1745	1.10
LASTENHEFT	-0.0877	-0.54	-0.0892	-0.55		
PROD-ENTWICKLUNG	0.2443	1.46	0.3015*	1.80	0.2836*	1.83
EIN-UMW-BEAUFTRAGT	0.2805**	2.08	0.2654**	1.99	0.2552*	1.92
PROZESS-INNO	0.2012	1.54				
PROZ-INTEGRIERT			0.0491	0.30		
PROZ-NACH			0.2384*	1.92	0.2559**	2.20
PROZ-RECYCLING			-0.0861	-0.71		
PROZ-BESCHAFFUNG			0.0128	0.10		
PROZ-ENERGIE			-0.1324	-0.98		
PROZ-VERTRIEB			0.1188	0.98		
PRODUKT-INNO	-0.0032	-0.03	0.0227	0.19	0.0260	0.22
ALTER-EMAS	0.0125	0.27	0.0164	0.36	0.0207	0.53
UMS-VOR-EMAS	0.1479	1.21	0.1634	1.33	0.1973*	1.65
LERNPROZESSE	0.2663**	2.08	0.2811**	2.18	0.2640**	2.08
EMAS-STRATEG	0.0767	0.65	0.0784	0.66	0.0353	0.31
ZIEL-UMWELT	-0.3504**	-2.41	-0.3461**	-2.35	-0.3563**	-2.47
ZIEL-IMAGE	-0.2751	-1.20	-0.2304	-1.02	-0.2777	-1.26
ZIEL-BEST-GESTZE	0.1673	1.23	0.1666	1.21	0.1577	1.21
ZIEL-KÜNF-GESETZE	-0.1788	-1.43	-0.1890	-1.50	-0.1674	-1.37
ZIEL-MARKTANTEIL	0.0953	0.82	0.0726	0.61		
ZIEL-KOSTENRED	-0.2312	-1.52	-0.2427	-1.59	-0.2776*	-1.86
WETT-PREIS	-0.1468	-0.92	-0.1340	-0.83		
WETT-QUALITÄT	0.3404	1.22	0.2505	0.90		
WETT-KUNDEN	0.0718	0.17	0.1466	0.35		
WETT-INNO	0.1414	1.06	0.1433	1.07	0.1464	1.14
WETT-PERSONAL	-0.1860	-1.07	-0.2183	-1.25	-0.1496	-0.88
WETT-UMWELT	-0.2809**	-2.31	-0.2899**	-2.38	-0.2602**	-2.17
LN-ALTER	-0.1304*	-1.86	-0.1376*	-1.95	-0.1159*	-1.70
RECHT-EIGEN	0.1630	1.22	0.1841	1.37	0.2494*	1.92
UMSATZ-INDUSTRIE	0.1916	1.18	0.1903	1.15	0.1376	0.88
UMWELT-MARKT	0.1513	0.93	0.1405	0.86	0.1259	0.79
LN-BESCHÄFTIGTE	0.1483**	2.42	0.1528**	2.47	0.1308**	2.25
UMSATZ-40	0.2092	1.21	0.2128	1.22	0.2223	1.33
HOCHSCHULE	0.0127	0.03	-0.0170	-0.04	-0.0047	-0.01
OST					-0.0807	-0.49

Bemerkung:

* bzw. ** bedeutet, dass der entsprechende Parameter zu einem Signifikanzniveau von 10% bzw. 5% von Null verschieden ist.

Die ökonomisch erfolgreichen EMAS-Betriebe scheinen relativ frei von Preiswettbewerb arbeiten zu können. Es besteht ein negativer Einfluss von WETT-PREIS auf die Wettbewerbsindikatoren $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$ und $P(\text{BESCHÄFTIGTE-ZUW}=1)$, für die Exporte gilt dieser Zusammenhang allerdings nicht. Zudem steht Umwelt als Wettbewerbsfaktor, wie schon als Innovationsziel, in einem negativen Zusammenhang mit Exporterfolgen.

Wachsende Betriebe sind insbesondere junge Betriebe, was sich in dem negativen Einfluss von LN-ALTER auf $P(\text{BESCHÄFTIGTE-ZUW}=1)$, $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$ und $P(\text{EXPORT-ZUW}=1)$ ausdrückt. Zudem sind sie rechtlich eigenständig mit hohem Exportanteil, wie der positive Einfluss von RECHT-EIGEN auf $P(\text{BESCHÄFTIGTE-ZUW}=1)$ und $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$ sowie von EXPORT-25 auf $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$ zeigen. Letztlich handelt es sich um große Betriebe, wie an dem positiven Einfluss von LN-BESCHÄFTIGTE auf $P(\text{EXPORT-ZUW}=1)$ und $P(\text{UMSATZ-ZUW}=1)$ sowie dem positiven Einfluss von UMSATZ-40 auf $P(\text{BESCHÄFTIGTE-ZUW}=1)$ zu erkennen ist. Beschäftigungszuwächse sind zudem vor allem in Betrieben mit einem hohen Akademikeranteil festzustellen.

6 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

6.1 Zusammenfassende Schlussfolgerungen zu den Hypothesen

6.1.1 Hypothese 1: EMAS wirkt vor allem indirekt und erhöht das Innovationspotenzial der Unternehmen

Die Befragungen im Projekt ergaben, dass EMAS sowohl direkt als auch indirekt Umweltinnovationen auslöst. Die indirekten Wirkungen konnten insbesondere durch die Fallstudien nachgewiesen werden, in denen die Unternehmen Wirkungsketten und ausgelöste Folgeinnovationen darstellten. Ebenso war in den Fallstudien teilweise eine Erhöhung des Innovationspotenzials der Unternehmen zu erkennen. Bei der deskriptiven Auswertung der Breitenbefragung konnte ein besonders starker Einfluss auf organisatorische Innovationen festgestellt werden, aber auch technische Prozess- und Produktinnovationen werden wesentlich vom UMS beeinflusst.

In den Fallstudien wurde ausführlich nach organisatorischen Umweltinnovationen gefragt und dabei zwischen innerbetrieblichen aufbau- und ablauforganisatorischen Innovationen, eingesetzten ökologischen Instrumenten sowie überbetrieblichen Innovationen unterschieden.

In der Breitenbefragung gab die Mehrzahl der befragten Standorte an, innerbetriebliche organisatorische Umweltinnovationen eingeführt zu haben (Umweltkennzahlen 68,9%, Zielvereinbarungssysteme 64,6%, Umweltzirkel 50,6% und ökologisches Vorschlagswesen 49,6%). Auf die Frage, ob das UMS einen wesentlichen Beitrag zur Einführung der Umweltkennzahlen geleistet habe, konnten dies 81,1% der Befragten bestätigen. Gleiches galt zu 82,7% für die Einführung eines Zielvereinbarungssystems mit einer ökologischen Komponente, zu 76,6% für die Einrichtung eines Umweltzirkels (76,6%) und zu 60,1% für die Einrichtung eines ökologischen Vorschlagswesens.

Bei den überbetrieblichen organisatorischen Umweltinnovationen haben 77,8% der Betriebe Lieferantenbefragungen und -audits in Sachen Umwelt eingeführt, deren Anstoß überwiegend (85,9%) auf ein UMS zurückgeführt werden kann. Lediglich 27,6% der befragten Betriebe gaben dagegen an, F&E-Kooperationen im Umweltbereich durchgeführt zu haben, auch der Beitrag des UMS fällt mit 48,9% mit deutlichem Abstand geringer aus als bei allen anderen organisatorischen Umweltinnovationen.

In allen Fallstudien-Unternehmen wurden durch EMAS Prozessinnovationen ausgelöst, teilweise auch als Folge organisatorischer Innovationen. Häufig sind neben EMAS weitere Einflussfaktoren wie gesetzliche Rahmenbedingungen oder das Umweltengagement der Geschäftsführung relevant. Es handelt sich meist um Innovationen in den klassischen Umweltschutzbereichen Produktion, Recycling und Entsorgung. Fortgeschrittene Unternehmen haben darüber hinaus Innovationen in der Logistik und der Energieerzeugung eingeführt.

In der Breitenbefragung gaben 81,8% der Betriebe an, prozessintegrierte Umweltinnovationen durchgeführt zu haben. 54,3% haben Neuerungen im Bereich nachgeschalteter Maßnahmen im Produktionsprozess eingeführt, lediglich 37,5% gaben prozessinternes Recycling als durchgeführte Innovation an. In alle drei Kategorien prozessbezogener Umweltinnovationen sahen etwas mehr als 60% der Betriebe die Innovationen als durch das UMS beeinflusst an.

Im Bereich der Beschaffung wurden in 56,9% der Betriebe technische Umweltinnovationen eingeführt, die auch nach Einschätzung der meisten Betriebe (73,7%) wesentlich von UMS beeinflusst wurden. Wesentlich seltener

werden Innovationen im Bereich der Energieerzeugung genannt. Hier wurden nur in 25,4% der Betriebe zwischen 1999 und 2001 Neuerungen eingeführt, zu denen das UMS in der Mehrheit der Fälle einen wesentlichen Beitrag geleistet hat (55,6%). Neuerungen im Vertrieb wurden von 39,2% der befragten Betriebe angegeben, diese waren ebenfalls überwiegend (zu 57,5%) wesentlich durch das UMS beeinflusst.

Produktinnovationen wurden in knapp der Hälfte der Fallstudien-Unternehmen durchgeführt und dabei durch EMAS mittelbar unterstützt. In diesen Unternehmen spielt Produktökologie eine größere Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit als in anderen Unternehmen. Außerdem ist hier die F&E-Abteilung stärker in die Weiterentwicklung von EMAS einbezogen. Maßnahmen in weiteren Unternehmen erstreckten sich auf Veränderungen in der Produktplanung wie Checklisten oder Umweltkriterien im Lasten- oder Pflichtenheft.

In der Breitenbefragung haben 43,9% der befragten EMAS-Betriebe zwischen 1999 und 2001 ökologisch verbesserte oder neue Produkte eingeführt, die in 49,4% der Fälle auf das UMS zurückgeführt werden konnten. Hier wurde nicht zwischen unmittelbar und mittelbar unterschieden.

Die häufigsten organisatorischen Innovationen zur Produktplanung waren die Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung (47,9%), gefolgt von der Berücksichtigung von Umweltkriterien im Lasten- oder Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte (45,2%), der ausdrücklichen Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Produktentwicklung (41,9%) und schließlich die Einführung ökologischer F&E-Kriterien (31,9%). Der Einfluss des UMS ist im Bereich der organisatorischen produktbezogenen Maßnahmen im Vergleich zu technischen Produktinnovationen deutlich stärker. So beurteilen 75% der Betriebe den UMS-Einfluss auf Umweltinnovationen zu Abläufen der Produktentwicklung als wesentlich, für Lasten- und Pflichtenhefte für Entwicklungsprojekte sind es 71,6%. 66,3% meinten, zur Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung habe wesentlich das UMS beigetragen. Ökologische F&E-Kriterien waren für 62,3% der Befragten wesentlich auf das UMS zurückzuführen.

Zusammenfassend ergibt sich damit in Bezug auf die Hypothese, dass EMAS nicht nur indirekt Umweltinnovationen auslöst, sondern auch direkte Folgewirkungen zu erkennen sind.

6.1.2 Hypothese 2: Die Reichweite von EMAS nimmt im Zeitablauf zu (Phasenmodell)

Diese Hypothese wurde durch ein Phasenmodell zum zeitlichen Verlauf von Umweltmanagementsystemen nach EMAS konkretisiert, indem drei aufeinander aufbauende Phasen angenommen wurden: Phase 1 mit der Einführung der formalen Elemente von UMS, Phase 2 als Analyse und Reorganisation der technischen und organisatorischen Prozesse und Phase 3 mit einer Ausweitung des standortbezogenen UMS auf Kooperationen.

Durch die Fallstudien konnte die zunehmende Reichweite der Umweltinnovationen spezifiziert werden. Sie äußert sich zum einen in einer Weiterentwicklung vom engen Standortbezug zum Wertschöpfungskettenbezug (sowohl bei organisatorischen als auch bei prozessbezogenen Umweltinnovationen). Zum anderen konnte bei den Prozessinnovationen eine Entwicklung von additiven zu integrierten Lösungen festgestellt werden.

Die ökonometrische Analyse der Ergebnisse der Breitenbefragung ergab, dass vor allem Vorerfahrungen im Umweltschutz eine hohe Erklärungskraft für die Reichweite von organisatorischen Umweltinnovationen haben. Umweltinnovativ sind also vor allem Pionierbetriebe, die unabhängig von EMAS bereits früh mit dem Aufbau von Umweltmanagementsystemen begonnen haben. Das Alter von EMAS sowie die Anzahl der Revalidierungen haben ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Reichweite für organisatorische Umweltinnovationen, der aber weniger stark ausfällt als für die Betriebe mit Vorerfahrungen.

Tendenziell scheint damit eine gewisse UMS-Reife einen positiven Einfluss auf die organisatorische Umweltinnovationstätigkeit zu besitzen, wodurch Überlegungen zum Phasenmodell bestätigt werden. Allerdings scheinen Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz eine größere Bedeutung zu haben als eine höhere Reife bzgl. EMAS.

Vergleicht man die Ergebnisse der ökonometrischen Analyse zu den Determinanten der Reichweiten prozess- und produktbezogener Maßnahmen, dann fällt ein Unterschied bezüglich des Phasenmodells auf: Während die UMS-Reife bei den Prozessinnovationen eine wichtige Determinante ist, lässt sich zwischen UMS-Reife und Produktinnovationen kein Zusammenhang feststellen. Dies mag daran liegen, dass die Bedeutung indirekter Umweltauswirkungen und somit auch der Produktbezug erst durch die Revision der EMAS-Verordnung im Jahr 2000 deutlich gestärkt wurde. Bei Produktinnovationen verfügen reifere EMAS-Betriebe daher (noch?) über keinen Vorsprung, im Gegensatz zu den Prozessinnovationen, bei denen von EMAS schon seit jeher ein integrierter Ansatz gefordert wurde. Vorerfahrungen mit der Organisation von Umweltschutz spielen hier tendenziell eine noch größere Rolle als eine höhere Reife bzgl. EMAS.

Die Hypothese einer mit der Zeit zunehmenden Reichweite wurde durch die Untersuchungen für organisatorische und für prozessbezogene Umweltinnovationen bestätigt. Hierbei wurde jedoch deutlich, dass Vorerfahrungen im Umweltschutz einen mindestens ebenso großen Einfluss haben wie das Alter der EMAS-Validierung. Eine Differenzierung zwischen Phase 1 und 2 ist in der Rückschau generell schwer nachzuvollziehen und lässt sich auch mit den Ergebnissen der Untersuchung nicht bestätigen. Standortübergreifende Maßnahmen führen eher reifere Betriebe durch, was eine Weiterentwicklung zu Phase 3 bestätigt.

6.1.3 Hypothese 3: Unternehmensinterne und externe Faktoren beeinflussen die Reichweite der durch EMAS ausgelösten Innovationen

Im Rahmen des Projektes wurden Vorerfahrungen mit Umweltschutzorganisation, die organisationale Lernfähigkeit, die Stellung in der Wertschöpfungskette und die Verknüpfung von Umweltmanagement mit strategischem Management als Einflussfaktoren untersucht. In den Fallstudien erwiesen sich insbesondere die Vorerfahrungen im Umweltschutz und die organisationale Lernfähigkeit als bedeutsam. Unternehmen, in denen durch EMAS große Lernprozesse ausgelöst wurden und in denen das UMS verschiedene Funktionsbereiche durchdringt, wiesen besonders hohe Innovationsreichweiten auf. Unternehmensinterne Faktoren waren in den Fallstudien demgegenüber weniger relevant für die Ausgestaltung des UMS.

Im Rahmen der ökonometrischen Analyse der Breitenbefragungsergebnisse wurden ebenfalls unternehmensinterne und -externe Faktoren, die die Reichweite eines UMS signifikant beeinflussen, identifiziert. Eine wichtige Determinante für die Reichweite organisatorischer Umweltinnovationen ist demzufolge die organisatorische Durchdringung von EMAS in einem Betrieb. Eine entscheidende Bedeutung kommt dabei einer starken Beteiligung der F&E-Abteilung an der Weiterentwicklung von EMAS zu. Die entsprechende Variable besitzt bei der Erklärung der Reichweite organisatorischer Umweltinnovationstätigkeit ein hohes Signifikanzniveau, unabhängig vom verwendeten Indikator. Teilweise mit höherem Signifikanzniveau ergibt sich auch eine Steigerung der Reichweite bei starker Beteiligung der Produktion an der Weiterentwicklung von EMAS. Eine starke Beteiligung der Verwaltung oder des Vertriebs an der Weiterentwicklung von EMAS hat dagegen auf die Reichweite tendenziell einen negativen Effekt. Dies kann ein Anzeichen dafür sein, dass insbesondere Unternehmen mit geringen Spielräumen für Prozess- und Produktinnovationen (z. B. Standorte, an denen nur Montage stattfindet) Maßnahmen in der Verwaltung ergreifen und diese einbeziehen. Eine weitere Erklärung kann darin bestehen, dass Verwaltungen eher in den Fällen eingeschaltet werden, in denen die organisatorische Struktur des Betriebes vergleichsweise kompliziert ist. Außerdem spielt in Verwaltungen tendenziell die Einhaltung formaler Verfahrensvorschriften eine Größere Rolle als Innovationen, was eine negative Wirkung auf Innovationsreichweiten zur Folge haben kann.

Die an den Fallstudien beteiligten Unternehmen produzieren überwiegend für industrielle Kunden und zur Hälfte Halbfertigprodukte. Häufig sind die Vorgaben der Kunden sehr detailliert, so dass der Handlungsspielraum insbesondere bei Produktinnovationen begrenzt ist. Die Stellung in der Wertschöpfungskette hat somit zumindest in diesem Bereich spürbare Auswirkungen auf die Reichweite der Innovationen.

Die Breitenbefragung ergab, dass Betriebe mit hohen Reichweiten bei den produktintegrierten Umweltinnovationen überdurchschnittlich oft Anbieter auf dem Umweltschutzmarkt sind und tendenziell eher Endverbraucher als Industriekunden beliefern. Die Nähe des Betriebs zum Endverbraucher scheint daher die Sensibilität für Umweltrisiken zu steigern und Umweltinnovationen zu stimulieren.

Bei den Ergebnissen der Breitenbefragung fällt in Bezug auf die Determinanten der Reichweiten für technische Innovationen auf, dass die prozessbezogenen Innovationen stark von der Umweltgesetzgebung motiviert sind, während die Produktinnovationen eher von Image- und Marktanteilszielen ausgelöst werden. Betriebe mit umweltfreundlichen Prozessinnovationen sind tendenziell einem geringeren Preis- und Innovationswettbewerb ausgesetzt als Innovatoren mit produktintegrierten Maßnahmen. Betriebe mit hohen Reichweiten bei den produktintegrierten Umweltinnovationen verfügen über einen vergleichsweise niedrigen Anteil an Akademikern unter ihren Mitarbeitern. Bei den Betrieben mit hohen Reichweiten bei den Prozessinnovationen handelt es sich eher um große, rechtlich eigenständige Betriebe.

Vor dem Hintergrund des Projektes können als wesentliche interne Einflussfaktoren die Vorerfahrungen im Umweltschutz sowie die organisationale Lernfähigkeit, gemessen als Durchdringung des UMS, identifiziert werden. Entscheidend bei der organisatorischen Durchdringung ist insbesondere die Beteiligung der F&E-Abteilung. Für Prozess- und Produktinnovationen erweisen sich stärker externe Faktoren als relevant, wobei Produktinnovationen eher von marktlichen Einflüssen und Prozessinnovationen eher von gesetzlichen Vorschriften motiviert sind.

6.1.4 Hypothese 4: Die Potenziale für Produktinnovationen sind noch nicht ausgeschöpft, weitere Maßnahmen sind erforderlich

Diese Hypothese ist vor dem Hintergrund der Ergebnisse des Projektes zu relativieren. Zwar liegt das Niveau der Prozessinnovationen tatsächlich über dem der produktbezogenen Maßnahmen. Dennoch konnten sowohl in den Fallstudien als auch in der Breitenbefragung Produktinnovationen ermittelt werden. In Letzterer geben 43,9% der Unternehmen an, ökologisch verbesserte Produkte eingeführt zu haben und von diesen sehen 49,4% einen relevanten Einfluss des UMS.

Zudem haben die Unternehmen verschiedene produktbezogene organisatorische Innovationen durchgeführt: Zwischen 31,9% (Einführung ökologischer F&E-Kriterien) und 47,9% (Einbindung des Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung) der EMAS-Betriebe geben an, diese Maßnahmen durchgeführt zu haben. Der Anteil der Betriebe, die diese Maßnahmen wesentlich auf das UMS zurückführen, liegt je nach Innovation zwischen 49,4% (für technische produktintegrierte Maßnahmen) und 75% (für explizite Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Produktentwicklung). Durch EMAS positiv beeinflusste produktintegrierte Maßnahmen können also keineswegs als Einzelfälle angesehen werden. Insofern kann als Ergebnis der Befragung ein unerwartet positiver Produktbezug von UMS herausgestellt werden. Hier wurden offensichtlich durch die längeren Erfahrungen mit EMAS (Reifung) bereits Veränderungen ausgelöst, durch die Revision der Verordnung sind künftig noch weitere Fortschritte zu erwarten. Während in früheren EMAS-Evaluationsstudien die produktbezogenen Wirkungen als gering ermittelt wurden, hat nun der überwiegende Teil der Unternehmen organisatorische Maßnahmen zur Veränderung der Produktplanung und -entwicklung ergriffen. Diejenigen, bei denen dies bereits zur Entwicklung umweltfreundlicher Produkte geführt hat, stellen immerhin fast ein Viertel der Befragten dar.

6.1.5 Hypothese 5: Umweltberichterstattung fördert die Diffusion von Umweltinnovationen

In den Fallstudien gaben die Unternehmen an, die Umwelterklärungen ihrer Mitbewerber zwar zu lesen, sie aber allenfalls für Anregungen zur Gestaltung der eigenen Umwelterklärung zu nutzen. Dem gegenüber ergab die Breitenbefragung eine wichtige innovationsfördernde Wirkung der Umwelterklärungen. Dies mag darauf zurückzuführen sein, dass in den Fallstudien hauptsächlich Vorreiterunternehmen befragt wurden, die EMAS bereits frühzeitig eingeführt haben, während die Breitenbefragung den Querschnitt abdeckt.

Laut Breitenbefragung nutzen 71,4% der Befragten Umwelterklärungen anderer Firmen als Anregung für die eigene Umwelterklärung. Zusätzlich wird sie von einem beachtlichen Teil auch als Anregung für Innovationen verwendet. 38,7% der Befragten geben an, Anregungen für organisatorische Innovationen aus Umwelterklärungen zu beziehen, bei 34,6% der Befragten gilt dies für Prozessinnovationen und bei 20,2% für produktbezogene Innovationen. 21,5% der Befragten nutzen Umwelterklärungen anderer Firmen gar nicht. Insgesamt lässt sich feststellen, dass Umwelterklärungen für die Diffusion von Umweltinnovationen aus Sicht der Betriebe tatsächlich sehr nützlich sind. Dieses Ergebnis gilt quer durch alle Branchen und Größenklassen der Betriebe.

6.1.6 Hypothese 6: Strategische Bedeutung EMAS verbessert Innovationswirkungen

Durch UMS wird zunächst die Auseinandersetzung mit Umweltschutz auf der operativen Ebene befördert. Frühere EMAS-Evaluationsstudien 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 (vgl. z. B. Dyllick und Hamschmidt, 2000). Vor diesem Hintergrund stand die Hypothese, dass durch eine Verknüpfung zwischen operativem Umweltmanagement und strategischem Management die Innovationswirkung verstärkt wird.

In den Fallstudien konnte lediglich ein schwacher Zusammenhang zwischen strategischem Management und erzielten Umweltinnovationen festgestellt werden. Wenn die Wettbewerbsstrategie die Ausrichtung des Umweltschutzes bestimmt oder hier zumindest Schnittmengen bestehen, werden tendenziell mehr Innovationen umgesetzt als in Unternehmen, in denen kein solcher Zusammenhang besteht.

Die Funktion von EMAS sehen die Unternehmen in der Verbesserung des Image in der Öffentlichkeit, der Herstellung von Rechtssicherheit und der Verbesserung der internen Organisation. Es handelt sich somit sowohl um strategische als auch um operative Zwecke, letztere scheinen dabei zu überwiegen. In der Breitenbefragung wurde gefragt, ob EMAS eine operative oder eine strategische Funktion hat. Für 50,0% der Befragten hat EMAS strategische Funktionen in ihrem Betrieb, während es nach Ansicht von 47,5% der Befragten ausschließlich operativ bedeutsam ist. Ein Zusammenhang zwischen der strategischen Bedeutung von EMAS und

Innovationswirkungen lässt sich nur partiell feststellen. In der ökonomischen Analyse der Determinanten von Umweltinnovationen konnte aber immerhin die strategische Bedeutung des UMS als Determinante für die Reichweite von Prozessinnovationen identifiziert werden. Da den Prozessinnovationen in unserer Bewertung nur dann eine große Reichweite zugeschrieben wird, wenn auch mindestens eine vor- oder nachgelagerte Stufe einbezogen wird, kann dies so interpretiert werden, dass für standortübergreifende Maßnahmen eine strategische Orientierung wichtig ist. Wichtige Hinweise für eine strategische Ausrichtung des UMS zeigen sich zudem in den Veränderungen der Produktplanung (s. Hypothese 4). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das strategische Defizit nicht so ausgeprägt ist wie von Dyllick und Hamschmidt (2000) befürchtet.

6.1.7 Hypothese 7: Eine strategische Ausrichtung von EMAS/UMS fördert die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen

In den Fallstudien wurde dieser Zusammenhang lediglich indirekt untersucht. Dazu wurden die Unternehmensvertreter befragt, inwieweit verschiedene vorgegebene Faktoren für die Wettbewerbsfähigkeit eine Rolle spielen und inwieweit diese durch EMAS beeinflusst werden. Wettbewerbsrelevant und durch EMAS überwiegend positiv beeinflusst sind das Image in der Öffentlichkeit sowie Mitarbeiterkompetenz, eine schwächer positive oder neutrale Wirkung hat EMAS in Bezug auf Innovationstätigkeiten, Kooperationen mit Marktpartnern und Produktionskosten. Produktqualität und Konkurrenz mit Wettbewerbern werden durch EMAS dagegen nicht beeinflusst. Es ergibt sich aus den Fallstudien somit ein heterogenes Bild darüber, inwiefern EMAS strategisch ausgerichtet ist und in der Folge die Wettbewerbsfähigkeit erhöht.

Die Telefonbefragung ergab zur Bewertung der Wettbewerbsfaktoren, dass sich die EMAS-Betriebe im Wettbewerb eher über die Qualität ihrer Produkte als über niedrige Preise profilieren. Ein stark positiver Einfluss der strategischen Ausrichtung von EMAS auf den Markterfolg der Unternehmen konnte nicht festgestellt werden. Positive Einflüsse von EMAS auf den Unternehmenserfolg sind in den Fällen feststellbar, in denen starke Lernprozesse im Betrieb erzielt wurden. Positive Einflüsse auf Umsatz- und Exporterfolg, wenn auch nur schwach, sind zudem bei Vorerfahrungen mit Umweltschutz feststellbar.

Die Schätzergebnisse der ökonomischen Analyse zeigen, dass organisatorische Umweltinnovationen kaum direkte Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg haben. Nur bei wenigen Maßnahmen ist ein schwacher Zusammenhang feststellbar, wobei sich insbesondere Maßnahmen in der Produktplanung positiv auf den Exporterfolg auswirken. Der Einfluss technischer Umweltinnovationen auf den Unternehmenserfolg ist dagegen stärker ausgeprägt. Betriebe mit hoher Reichweite bei den prozess- und produktbezogenen Umweltinnovationen haben eine signifikant bessere Entwicklung von Beschäftigung und Umsatz. Interessanterweise gilt der positive Zusammenhang zwischen integriertem Umweltschutz und Unternehmenserfolg nicht für die Exporte, hier weisen lediglich die additiven Technologien einen positiven Einfluss auf.

Hinsichtlich der Innovationsziele und Wettbewerbsfaktoren sind die erfolgreichen Unternehmen einem vergleichsweise geringen Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Die ökonomisch erfolgreichen EMAS-Betriebe ordnen dem Preiswettbewerb auf ihrem Markt eine vergleichsweise geringe Bedeutung zu. Dieser Zusammenhang gilt nicht für Firmen, die überdurchschnittliche Erfolge im Export ihrer Produkte aufweisen, da diese dem Preiswettbewerb auf internationalen Märkten ausgesetzt sind. Ein negativer Zusammenhang zwischen dem Ziel Kostenreduktion und der Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung ist mit den Rationalisierungseffekten zu erklären, die die Umsetzung dieses Ziels mit sich bringt. Betriebe mit dem Umweltinnovationsziel Kostenreduktion sind auch tendenziell weniger erfolgreich im Export. Negativ wirkt es sich auf den Unternehmenserfolg aus, wenn die Innovationen aus rein ökologischen Motiven vorgenommen wurden, ohne dass damit eine Verbesserung der Wettbewerbsposition angestrebt wird.

Wachsende Betriebe sind insbesondere junge Betriebe, die rechtlich eigenständig sind und einen hohen Exportanteil aufweisen. Letztlich handelt es sich auch um große Betriebe mit einem hohen Akademikeranteil.

6.2 Handlungsempfehlungen für die Wirtschaft

Zentrale Botschaft für Unternehmen: Integration von Umwelt- und Innovationsmanagement fördert Innovationen und Wettbewerbsfähigkeit

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Studie lässt sich für die Unternehmen die zentrale Handlungsempfehlung ableiten, mit einer besseren Verzahnung von Umwelt- und Innovationsmanagement ihre Wettbewerbsfähigkeit

zu stärken. Von Bedeutung ist dabei sowohl die organisatorische Implementierung des Umwelt- und Innovationsmanagements als auch die praktische Einführung neuer und veränderter Prozesse und Produkte. Die organisatorische Durchdringung von EMAS im Betrieb ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor, um Umweltinnovationen im Betrieb anzustoßen. Eine entscheidende Rolle spielt hier die F&E-Abteilung, die an der Weiterentwicklung von EMAS beteiligt werden sollte, um so eine stärkere Verknüpfung zu produktbezogenen und strategischen Fragestellungen zu erreichen.

Der Lohn für innovative und integrierte Maßnahmen zur Senkung von Emissionen, Energie und Materialverbrauch besteht nicht nur aus Verdiensten um den Schutz der Umwelt, sondern durchaus auch aus einer teilweise nicht unerheblichen ökonomischen Dividende. Die Entwicklung von Beschäftigung und Umsatz ist bei denjenigen Betrieben überdurchschnittlich gut, die eine hohe Reichweite bei den prozess- und produktbezogenen Umweltinnovationen aufzuweisen haben und bei denen EMAS starke Lernprozesse ausgelöst hat. Wirtschaftlich erfolgreich sind Betriebe besonders dann, wenn mit Umweltinnovationen neben ökologischen Zielen auch eine Verbesserung der Wettbewerbsposition verfolgt wird.

Wie sich diese Handlungsempfehlung für eine Weiterentwicklung von EMAS und anderen Umweltmanagementsystemen umsetzen lässt und welche Kontextbedingungen hier wichtig sind, haben die Unternehmensfallstudien gezeigt. Deutlich wurde, dass insbesondere in den Unternehmen, in denen das UMS weite Teile des Unternehmens durchdringt und eher partizipativ ausgestaltet ist, durch UMS organisationale Lernprozesse gefördert wurden, die wiederum zu besonders weitreichenden Innovationen führen. Als wesentlich erwies sich auch eine starke Unterstützung und Rückendeckung durch die Geschäftsführung. Neben dem Engagement der Geschäftsführung wird insbesondere das Engagement des EMAS-Beauftragten für zentral gehalten. Auch in Unternehmen mit breiter Durchdringung werden Promotoren gebraucht, die das Thema Umwelt immer wieder auf die Tagesordnung bringen.

Wesentliche Hemmnisse für Umweltinnovationen sehen die Unternehmen zum einen intern in Form von Kapazitätsengpässen und Kosten. Andererseits werden teilweise auch externe Hemmnisse wie rechtliche Regelungen, Normen und Spezifikationen angeführt. Als schwierig erweist sich die Durchführung ökologischer Produktinnovationen insbesondere für Zulieferunternehmen, die strenge Vorgaben und daher nur geringe Gestaltungsspielräume haben. In diesen Fällen können durch EMAS kaum Impulse gesetzt werden, hier wäre die Integration in andere Politikansätze wie Stoffstrommanagement oder integrierte Produktpolitik sinnvoll, um die gesamte Kette zu optimieren.

Es ist in jedem Fall vorteilhaft, wenn ein Unternehmen klare Vorstellungen von der strategischen Bedeutung des UMS besitzt und diese systematisch entwickelt. Dabei sollten hohe Erwartungen an eine umfassende Honorierung durch die Öffentlichkeit vermieden werden, da diese unrealistisch sind und schlimmstenfalls demotivierend wirken können.

Die Ergebnisse der Studie sind nicht nur für EMAS-Fortgeschrittene relevant. EMAS-Einsteiger erfahren, auf welche Faktoren sie bei der Implementierung des UMS besonders achten sollten, um von vornherein die besten Resultate in Bezug auf Umweltschutz und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu erzielen.

6.3 Handlungsempfehlungen für die Politik

Für die Politik allgemein können aus den Ergebnissen der Studie Handlungsempfehlungen in drei Richtungen abgeleitet werden:

Mit Umweltmanagementsystemen nach EMAS wird in der umweltpolitischen Debatte die Hoffnung verbunden, dass hiermit ein geeignetes Instrument zur Unterstützung der Eigenverantwortung der Unternehmen für den Umweltschutz vorliegt. Allerdings ist die Verbreitung von EMAS und zertifizierten Umweltmanagementsystemen noch immer relativ gering, obwohl die Politik bereits einige Fördermaßnahmen ergriffen hat. Das Projekt hat einige Hinweise für die zukünftige Politikgestaltung ergeben, wobei sich als zentrale Botschaft ergibt, dass bestimmte Politikmaßnahmen weiterhin sinnvoll sind.

Ein weiterer für die Politik wichtiger Trend ist, dass sich in der Konkurrenz der Umweltmanagementstandards (vgl. dazu z. B. Petschow, 1998, Wätzold/Bültmann, 2001) zunehmend die ISO 14001 Norm durchsetzt. Für die Politik stellt sich daher auch die Frage, *welcher* Managementstandard ggf. zu unterstützen ist und ob EMAS hier einen Unterschied macht. Auch hierzu lassen sich aus dem Projekt Empfehlungen ableiten.

Schließlich wurden in der Breitenbefragung die Unternehmen selbst nach ihren Wünschen an die Politik befragt. Hieraus ergeben sich zusätzliche Hinweise in punkto Deregulierung und Marketingmaßnahmen.

Abschließend lassen sich hieraus einige spezielle Empfehlungen für das Land Baden-Württemberg ableiten.

Zur Begründung einer weiteren politischen Unterstützung von EMAS

Öffentliche Subventionen sind gerechtfertigt, wenn eine Aktivität positive externe Effekte, d. h. einen nicht durch die Marktpreise abgegoltenen Zusatznutzen für die Gesellschaft erzeugt. Dies ist in Innovationsprozessen häufig der Fall, ein bekanntes Beispiel hierfür ist die Grundlagenforschung. Bei Umweltinnovationen kommt ein zusätzlicher „externer“ Nutzen für die Gesellschaft in Form verbesserter Umweltqualität hinzu. Ein Hauptergebnis unserer Untersuchung ist, dass zertifizierte Umweltmanagementsysteme Innovationen befördern können, daher sollte der Schutz öffentlicher Güter und der gesellschaftliche Nutzen von EMAS auch bei der Förderpolitik beachtet werden. Innovierende Unternehmen haben unter sonst gleichen Umständen durch EMAS individuell höhere Kosten zu tragen (für Validierung, Umwelterklärung etc.). Ebenso wie generell finanzielle Anreize und Hilfen zur Förderung von umweltentlastenden Innovationen sinnvoll sind, kann daher auch eine längerfristige Förderung von EMAS, die diesen Nachteil ausgleicht, volkswirtschaftlich sinnvoll sein.

Allerdings sind hierbei zwei Differenzierungen angezeigt:

1. Es ist zu berücksichtigen, dass volkswirtschaftlich die effizientesten Maßnahmen gefördert werden sollten. D. h., wenn andere Politikmaßnahmen dasselbe Ziel günstiger erreichen, wäre diesen der Vorzug zu geben. Die Beantwortung dieser Frage übersteigt natürlich den Gegenstand unseres Vorhabens, erste Hinweise lassen sich dennoch geben: Diese Einschränkung ist für die praktische Politik nur so lange relevant, solange diese Alternativen politisch ebenso umsetzbar sind. Insgesamt ist insbesondere aus Sicht eines Bundeslandes wie Baden-Württemberg die Verfügbarkeit von Alternativen häufig nicht gegeben, sodass die praktische Reichweite des im Grundsatz richtigen Arguments ihre Grenzen hat. Auf eine EMAS-relevante Alternative in Teilbereichen, nämlich die öffentliche Beschaffung, und Möglichkeiten zu deren Verknüpfung wird im Folgenden noch eingegangen.
2. Es ist bei einer etwaigen politischen Förderung und vor Allem bei deren Ausgestaltung darauf zu achten, dass damit tatsächlich relevante bisher externe Nutzen „internalisiert“ werden, d. h. tatsächlich eine Stärkung bzw. Stabilisierung entweder der Innovationswirkungen und/oder der Umweltentlastungen erreicht wird. Die meisten unserer Politikempfehlungen, so pragmatisch sie auch erscheinen mögen, lassen sich im Grundsatz auf dieses Argument zurückführen.

Berücksichtigung von EMAS bei der öffentlichen Beschaffung

Ein auch für subnationale Politikebenen wie Bundesländer und Kommunen interessantes Instrument der Umwelt- und auch Innovationspolitik ist die umweltfreundliche Ausrichtung der öffentlichen Beschaffung. Die hiervon insgesamt berührten Ausgaben betragen nach jüngsten Schätzungen immerhin 9 bis 25 Prozent (je nach statistischer Abgrenzung) des Bruttoinlandsprodukts (Führ/Erdmenger, 2001). Bei einer Betrachtung als Alternativinstrument ist zunächst zu beachten, dass auch eine ökologische öffentliche Beschaffung oft einen Fall von indirekter Subventionierung darstellt, sofern die ökologisch vorteilhaften Produkte etwas teurer sind. Es ist daher a priori nicht gesagt, ob eine UMS-Förderung nicht mindestens ebenso effizient ist. Allerdings ist aus einer innovationspolitischen Perspektive zu beachten, dass der öffentlichen Beschaffung auch eine Funktion für die Förderung radikaler Innovationen zugewiesen wird (vgl. z. B. Edqvist/Hommen, 1998). Auch wenn bei EMAS-Unternehmen z. T. eine steigende Reichweite von Innovationen zu beobachten ist, so sind diese doch überwiegend inkrementeller Natur. Daher spricht durchaus einiges für eine Kombination beider Instrumente, d. h. die Honorierung von zertifizierten UMS bei öffentlichen Aufträgen.

Allerdings war eine ökologische Beschaffung bisher mit einigen Hemmnissen verbunden, die insbesondere im nationalen und europäischen Recht bzw. entsprechenden Rechtsunsicherheiten liegen (vgl. hierzu und zum Folgenden Führ/Erdmenger, 2001). Zumindest auf europäischer Ebene deuten sich hier aber relevante Veränderungen an, eine neue europäische Richtlinie liegt im Entwurf vor (Kommission, 2002). So hat der Europäische Gerichtshof es in einer Grundsatzentscheidung vom September 2002 grundsätzlich für zulässig erachtet, dass in Ausschreibungen jenseits betriebswirtschaftlicher Kosten- und Leistungskriterien auch ökologische Kriterien angelegt werden.¹ Allerdings sollte nach Auffassung des EuGH ein direkter Bezug zum Gegenstand der Beschaffung bestehen, außerdem ist das Kriterium in der Ausschreibung zu nennen. Inwieweit daher eine Berücksichtigung von EMAS in Zukunft möglich sein wird, wird entscheidend von der Ausgestaltung der neuen EU-Beschaffungsrichtlinie, sowie in der Folge deren nationaler Umsetzung, abhängen.

¹⁰ Urteil des Gerichtshofes in der Rechtssache C-513/99 vom 17. September 2002.

Eine derartige verstärkte Berücksichtigung von EMAS ist jedenfalls auch ein dringliches Anliegen der von uns befragten Betriebe. Durchgängig wird von ihnen die mangelnde Honorierung ihrer ökologischen Aktivitäten auf dem Markt beklagt. 25% wünschen sich mehr Werbung für EMAS als Markennamen durch die Politik oder eine Bevorzugung bei staatlicher Auftragsvergabe.

Integration der UMS-Förderung in breitere Politikstrategien

In den letzten Jahren wird vielfach die Bedeutung von integrierten und langfristigen Politikstrategien betont (vgl. z. B. Nill et al., 2002). Dies beruht auch auf der Erkenntnis, dass oft nicht isolierte einzelne Instrumente, sondern eine geeignete Kombination von Instrumenten die größten Wirkungen zeitigt. Dies gilt gerade für freiwillige Instrumente, insbesondere wenn es um deren Innovationswirkungen geht (vgl. auch Klemmer et al., 1999), zu denen auch EMAS gehört. Auch in Baden-Württemberg erfreut sich dieses Vorgehen einer gewissen Beliebtheit. So wurde in Zusammenarbeit mit der Industrie und anderen Akteuren 1997/1998 ein „Umweltdialog Zukunftsfähiges Baden-Württemberg“ durchgeführt“, und in der Folge ein Umweltplan Baden-Württemberg erstellt und 2000 auch verabschiedet.

Eine häufige Umsetzungsmaßnahme sind branchenspezifische Strategien, die auf die Besonderheiten der jeweiligen Industrie Rücksicht nehmen. Diese werden oft auf freiwilliger Basis durchgeführt. Hier könnte eine Integration von Zielen hinsichtlich der stärkeren Verbreitung von UMS sowie entsprechende Revalidierungsverpflichtungen ein wichtiges Element sein, und auch einen Maßstab für die Innovativität der Branche darstellen. Eine Verknüpfung mit Branchenvereinbarungen könnte auch eine Qualifizierung von UMS ermöglichen, indem eine Kopplung der betrieblichen Umweltziele an überbetriebliche Ziele erfolgt. Als Beispiel für eine bundeslandspezifische Umsetzung kann hier auf ein Vorhaben des IÖW in Zusammenarbeit mit dem Verband und vier Einzelunternehmen des VCI in Baden-Württemberg hingewiesen werden, das im Rahmen von BWPLUS gefördert wird (Laufzeit 01/03-12/04). Darin wird eine Methode zur ökologischen Zielfindung im Rahmen von UMS weiterentwickelt und erprobt, die auf Ökoeffektivität setzt und u. a. auf den Umweltplan Baden-Württemberg zurückgreift.

Spezifische Maßnahmen für kleine Unternehmen

Für ein KMU stellt ein zertifiziertes UMS einen nicht unbeträchtlichen Aufwand dar. U. a. zu nennen sind hier die Validierungskosten durch die externe Begutachtung, insbesondere bei Doppelzertifizierung und Revalidierungen sowie die Kosten für die Umwelterklärung. Zugleich lässt sich aus unseren Ergebnissen ableiten, dass von der Revalidierung durchaus ein (auch externer) Nutzen ausgehen kann, wenn die Reichweite von Umweltinnovationen zunimmt. Zu empfehlen sind vor diesem Hintergrund zusätzliche Anreize für Revalidierungen, beispielsweise durch eine Übernahme der Kosten des Umweltgutachters.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass der mit EMAS und anderen zertifizierten Managementsystemen verbundene formale Aufwand erst ab einer bestimmten Unternehmensgröße überhaupt Sinn hat (FEU, 1998b, IÖW, 1998). Für kleine Unternehmen bis 30 Mitarbeiter/innen bieten sich eher einfache Instrumente wie z. B. Checklisten an. Hier wurden in den letzten Jahren im Rahmen von Öko-Profit Programmen Vereinfachungen vorgenommen.

Vor diesem Hintergrund ist es überraschend festzustellen, dass von den 1277 Telefoninterviews 405 mit Betrieben geführt wurden, die 50 oder weniger Beschäftigten haben. Dies sind 31,7 % der befragten EMAS-Betriebe, von denen ein beträchtlicher Teil unter die genannte kritische Schwelle von 30 Mitarbeiter/innen fällt.

EMAS vs. ISO: Berichterstattung macht einen Unterschied!

Eine gerade für die deutsche Politik wichtige Frage ist, *welcher* Managementstandard ggf. zu unterstützen ist und ob EMAS hier eine Bevorzugung verdient. Während einige Bundesländer bei Fördermaßnahmen inzwischen die ISO 14001 gleich behandeln, beschränkt sich zum Beispiel das Land Baden-Württemberg bisher auf die anspruchsvollere europäische Norm. Und in der Tat hat sich herausgestellt, dass hinsichtlich der Fragestellung nach den Innovationswirkungen EMAS einen wichtigen Unterschied machen kann. Denn die Unterschiede zwischen beiden Systemen sind zwar nicht groß - und mit EMAS II, das im Kern die ISO 14001 integriert, sogar noch geringer geworden -, mindestens ein gewichtiger Unterschied besteht aber doch.

Bei EMAS ist im Gegensatz zur ISO-Norm die Kommunikation nach außen durch die Umwelterklärung vorgeschrieben. Und wie oben ausgeführt, hat unsere Breitenbefragung gezeigt, dass die Umwelterklärung nicht nur der Öffentlichkeitsarbeit dient, sondern auch von anderen Unternehmen als Anregung für eigene Innovationen genutzt wird. Dies bestätigt die explorative These von Clausen et al. (1997), dass gerade die mit

EMAS verbundene Publizitätspflicht zur besseren Diffusion von Umweltinnovationen beitragen kann. Außerdem spielt bei den von einzelnen EMAS-Elementen ausgehenden Innovationsimpulsen nach Ansicht der Betriebe auch die externe Validierung eine wichtige Rolle. Die Berichtspflicht wirkt also auch im Hinblick auf Innovationen positiv ins eigene Unternehmen zurück².

Als Empfehlung für die Politik lässt sich zweierlei ableiten. Zum einen erscheint es aus einer Innovationsperspektive prinzipiell gerechtfertigt, bei Fördermaßnahmen zwischen den beiden Standards zu diskriminieren. Und wenn dies nicht gewünscht wird oder nicht machbar ist, scheint es bei einer Gleichstellung der ISO 14001 zumindest ratsam, diese an die freiwillige Vorlage eines Umweltberichts zu knüpfen. Zum anderen ist es durchaus eine Überlegung wert, die Verbreitung und ggf. Aufbereitung von Umwelterklärungen zu unterstützen. Hier könnte z. B. eine Aufgabe für die Kammern oder auch für Branchenvereinigungen liegen.

Deregulierung und Entbürokratisierung mit Augenmaß

Deregulierungswünsche der Betriebe als „Gegenleistung“ für die EMAS-Teilnahme sind eine altbekannte Forderung und werden häufig als Quelle für Enttäuschungen genannt. Die Politik hat hierauf recht schwerfällig, aber inzwischen doch umfassend reagiert³. Nachdem Baden-Württemberg und viele andere Bundesländer nach und nach Deregulierungsmaßnahmen verabschiedet haben⁴, hat der Bund mit der EMAS-Privilegierungsverordnung nachgezogen.⁵ Diese wurde Anfang 2002 von Bundestag und Bundesrat verabschiedet und bringt unter anderem Erleichterungen bei der Umweltüberwachung, den Berichtspflichten sowie bei den Anzeige- und Mitteilungspflichten zur Betriebsorganisation und bei wiederkehrenden Emissionsmessungen. Diese Erleichterungen scheinen allerdings bisher zu den Unternehmen kaum durchgedrungen zu sein.

Auch scheinen die weiterhin auch in unserer Breitenbefragung geäußerten Deregulierungsforderungen politisch nicht leicht umsetzbar, denn Beispiele für konkreten Veränderungsbedarf, d. h. welche Maßnahmen und Kontrollen denn abgeschafft werden müssten, werden von den Betrieben nicht genannt. Insbesondere für KMU sind viele Umweltvorschriften bereits heute irrelevant. Nur etwa 5 % der KMU betreiben überhaupt genehmigungsbedürftige Anlagen, d. h. 95 % sind von Deregulierungsmaßnahmen nicht betroffen. Wünsche nach Deregulierungen betreffen daher häufig nicht den anlagenbezogenen Umweltschutz, sondern andere Regulierungen, wie z. B. Steuern.

Immerhin 39 % der befragten Betriebe wünschen sich ein Audit-Verfahren mit weniger Bürokratie sowie geringerem Zeit- und Kostenaufwand. Spezielle Kritik wird von den Betrieben an zu kurzen Revalidierungs- und Berichtszyklen geäußert. Während der Ein-Jahreszyklus von ISO 14001 auf vergleichsweise hohe Akzeptanz stößt, trifft EMAS, das einen Dreijahresturnus für einen vollständigen Validierungszyklus sowie eine jährliche Aktualisierungspflicht der Umwelterklärung vorsieht, in diesem Punkt auf erhebliche Kritik. Allerdings werden Unternehmen mit unter 50 Mitarbeitern im Zuge von EMAS II von der jährlichen Aktualisierungspflicht befreit (Pape, 2001).

Weiter hat die Politik im Rahmen der oben erwähnten EMAS-Privilegierungsverordnung reagiert, indem sie die Berichtspflichten und Umweltstandards von EMAS mit denen der sonstigen nationalen Umweltgesetzgebung harmonisiert hat. Um Bürokratie zu reduzieren, werden die deutschen Behörden nun auch validierte Umwelterklärungen und -berichte, welche die notwendigen Informationen beinhalten, anstelle der alten Dokumente akzeptieren. Angesichts des offensichtlich noch geringen Bekanntheits- bzw. Würdigungsgrads scheint eine erste sinnvolle Empfehlung, durch geeignete Schulungen der umsetzenden Behörden die Anwendungspraxis zu verbessern.

¹¹ Die bestätigt somit ein häufiges Ergebnis früherer Studien zu den Wirkungen von Umweltberichterstattungen, vgl. z. B. Fichter/Loew, 1997, FEU, 1998b.

¹² Für einen Überblick über die von den EU Staaten getroffenen Maßnahmen vgl. Clausen (2002: 39ff).

¹³ In Baden-Württemberg wurden die Deregulierungsmaßnahmen im Rahmen des Umweltdialogs vorbereitet (MUVBW, 1999: 24ff).

¹⁴ EMAS-Privilegierungs-Verordnung – EMASPrivilegV, (Verordnung über immissionsschutz- und abfallrechtliche Überwachungserleichterungen für nach der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 registrierte Standorte und Organisationen). Die Verordnung ist als Artikel 1 Bestandteil der „Verordnung zum Erlass und zur Änderung immissionsschutzrechtlicher und abfallrechtlicher Verordnungen“ vom 24. Juni 2002, BGBl. I S. 2247, und am 29. Juni 2002 in Kraft getreten. Artikel 2 bis 6 betreffen die Anpassung anderer Rechtsverordnungen an die neue EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS II).

Dennoch stellen für ein KMU die (Re-)Validierungskosten durchaus ein Problem dar, insbesondere bei Doppelzertifizierung. Hier scheint angesichts der im letzten Abschnitt beschriebenen möglichen positiven Wirkungen die Devise „Qualität vor Häufigkeit“ sinnvoll. D. h., für alle KMU sollte die Berichtspflicht in größerem Abstand eingefordert werden, dafür sollte aber auf Aussagekraft Wert gelegt werden.

Zielgruppenspezifischeres Marketing für EMAS

Wie oben bereits erwähnt wünschen sich 25 % der befragten Betriebe mehr Werbung für EMAS als Markennamen durch die Politik oder eine Bevorzugung bei staatlicher Auftragsvergabe. Auch hier wurden inzwischen von der Politik Schritte eingeleitet. So wurde mit dem Inkrafttreten von EMAS II ein neues EMAS-Logo eingeführt, um EMAS als Markenzeichen für eine umweltgerechte Produktion oder Dienstleistung in der Öffentlichkeit zu etablieren. Das EMAS-Logo soll auf die Beteiligung der Organisation an EMAS hinweisen. Das Zusatzlogo „geprüfte Information“ soll Informationen, die in direktem oder indirektem Zusammenhang mit Produkten, Tätigkeiten oder Dienstleistungen stehen, Glaubhaftigkeit verleihen, darf aber faktisch nur verwendet werden, wenn Informationen direkt aus der vom Umweltgutachter geprüften Umwelterklärung stammen. Die Verwendung der EMAS-Zeichen auf Produkten und ihren Verpackungen ist (weiterhin) genauso untersagt, wie ihre Verwendung im Rahmen von Vergleichen mit anderen Produkten, Tätigkeiten und Dienstleistungen (Pape, 2001).

Zeitgleich mit dem Inkrafttreten von EMAS II wurde 2001 eine Gemeinschaftsinitiative von Bund, Ländern, der deutschen Wirtschaft, den Gewerkschaften und den Umweltverbänden zur Erhöhung des Bekanntheitsgrades der Verordnung und insbesondere des neuen EMAS-Logos gestartet. Auch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt fördert ein entsprechendes Projekt.

Vor diesem Hintergrund ist angesichts der Befragungsergebnisse zunächst festzustellen, dass diese Kampagnen bisher noch keine durchschlagende Wirkung entfaltet haben. Allerdings scheint es wenig sinnvoll, nun weitere allgemeine Kampagnen zu fordern. Vielmehr deuten unsere Ergebnisse hinsichtlich der Diffusionswirkungen darauf hin, bei der Öffentlichkeitsarbeit stärker nach Zielgruppen zu unterscheiden und zielgenauere Botschaften anzuvizieren.

Fazit: Was kann und sollte Baden-Württemberg tun?

Auch für die Landespolitik stellt sich vor diesem Hintergrund die Frage, ob und in welcher Form die Verbreitung bzw. Vertiefung von EMAS politisch unterstützt werden soll bzw. entsprechende bestehende Aktivitäten zu modifizieren sind. Bisher hat Baden-Württemberg hier eine Vorreiterrolle übernommen und durch zahlreiche Pilotprojekte für verschiedene Branchen, das Förderprogramm „profis“ für kleinere und mittlere Unternehmen, sowie gezielte Transferaktivitäten und Leitfäden die Einführung und Verbreitung von EMAS politisch unterstützt (UVM, 1998). Nach Ablauf dieser Programme 2000 wurde bis Ende 2001 das so genannte „Öko-Audit im Konvoi“ gefördert, d. h. die Einführung von EMAS in gemeinsamen Arbeitsgruppen mehrerer nach EMAS II teilnahmeberechtigter Organisationen (BMU, 2000). Hierbei waren u. a. Unternehmen bis 250 Mitarbeiter förderberechtigt. Träger waren in der Regel Kommunen, die dann den weiteren Prozess organisierten, häufig im Rahmen von Lokale-Agenda-Aktivitäten.

Vor dem Hintergrund der Ergebnisse dieser Studie lassen sich einige Empfehlungen zur weiteren Politikgestaltung auch auf Landesebene geben, die insbesondere auf Vorreiter einer innovationsorientierten Ausgestaltung von EMAS sowie auf eine möglichst breite Diffusion innovationsorientierter UMS zielen:

- Zu empfehlen sind Anreize für Vorreiter einer innovationsorientierten EMAS-Weiterentwicklung, etwa im Rahmen von Brancheninitiativen zur Umsetzung des Umweltplans⁶, oder im Rahmen von regionalen oder kommunalen Maßnahmen zur gemeinsamen Lösung lokaler und regionaler Umweltprobleme. Darüber hinaus könnte die Auslobung eines Preises für die beste organisatorische Umweltinnovation sowie den Umweltbericht mit den aussagekräftigsten Innovationsanregungen einen Anreiz bieten. Derartige weiche Positivmaßnahmen, die die im Umweltplan angekündigte Fortsetzung der Informationsarbeit zum Öko-Audit (MUVBW, 2000: 48) untermauern könnten, würden auch den Eindruck vermeiden, dass das EMAS System als solches nicht selbsttragend sei und der konstanten Förderung bedürfe.

¹⁵Hier kann auf ein aktuelles Vorhaben des IÖW im Rahmen von BWPLUS Verwiesen werden (s. Abschnitt Integration der UMS-Förderung in breitere Politikstrategien).

- Unternehmen wenden zunehmend integrierte Konzepte an (Integrierte Managementsysteme, Verknüpfung von ökologischen und sozialen Aspekten etc.), dieser Integration sollte die Förderung Rechnung tragen.
- Fortführung des Ansatzes „Öko-Audit im Konvoi“ mit dem Schwerpunkt auf organisatorischer Unterstützung sowie finanzieller Unterstützung der ersten Revalidierung für kleine Unternehmen mit unter 50 Mitarbeitern, allerdings mit speziellem Fokus darauf, dass auch überbetriebliche Innovationen eingeleitet werden.
- Fortsetzung der Aktivitäten des Landes zur Beeinflussung der weiteren Ausgestaltung von EMAS auf europäischer Ebene im Sinne der obigen allgemeinen Empfehlungen.

6.4 Forschungsbedarf

Aus dem Projekt lässt sich sowohl inhaltlicher als auch methodischer Forschungsbedarf ableiten. Auf inhaltlicher Ebene sind im Zusammenhang mit Umweltmanagement die folgenden Aspekte relevant:

Im Projekt wurden Reifungsprozesse von UMS identifiziert. Diese sollten in Längsschnittstudien zur zeitlichen Entwicklung von UMS weiter verfolgt werden, um zu analysieren, ob es sich tatsächlich um langfristige Wirkungen handelt oder ob diese im späteren Zeitverlauf abnehmen. Diese Längsschnittstudien können darüber hinaus die Wirksamkeit weiterer umweltpolitischer Instrumente und Maßnahmen und deren Integration in betriebliche UMS ermitteln.

Als wesentliche Einflussfaktoren für die Ausgestaltung und Reifung des Umweltmanagements wurden organisationale Lernprozesse und die organisationale Durchdringung des UMS ermittelt. Hier können durch eine stärkere Verknüpfung der Forschungen zu Umweltmanagement und zu organisationalem Lernen Erkenntnisse über die internen Prozesse gewonnen werden (Hoffmann et al., 2002). Dies trägt zum einen zu einem besseren Verständnis unternehmensinterner Entwicklungsprozesse bei, zum anderen lassen sich hieraus Handlungsempfehlungen für Unternehmen ableiten.

Unternehmen führen zunehmend integrierte Managementsysteme ein und sind darüber hinaus mit komplexen gesellschaftlichen Anforderungen konfrontiert, denen sie mit Konzepten wie Nachhaltigkeit oder Corporate Social Responsibility (CSR) begegnen. Diese Ansätze verknüpfen Umweltschutz mit sozialen und ökonomischen Fragen wie Arbeitsbedingungen oder Verteilungsgerechtigkeit. Aufgrund ihrer Interdependenz und Komplexität haben diese Ansätze Auswirkungen für Strategieprozesse auf verschiedenen Ebenen in Unternehmen (Gesamtunternehmen, Geschäfts- und Funktionsbereiche, kollektive Ebene) und können daher allein operativ nicht behandelt werden. Die Forschung sollte diese Schwerpunktverschiebung von der operativen auf die strategische Ebene sowohl analytisch hinterfragen als auch konzeptionell unterstützen. Zudem stellt sich hierbei die Frage, welche Rolle Umweltaspekte in diesen integrierten Maßnahmen spielen: Werden sie integriert und erhalten neuen Schwung oder geraten sie neben anderen Inhalten in den Hintergrund?

Doch auch für (insbesondere kleine) Unternehmen, die solchen Anforderungen nicht gegenüber stehen, stellt sich die Frage nach der strategischen Bedeutung ihres Umweltmanagements auf längere Sicht. Hierbei sollte die Forschung sie ebenfalls analytisch und konzeptionell unterstützen. Dabei geht es um die Entwicklung von Konzepten, die auf die spezifischen Rahmenbedingungen in KMU angepasst sind.

Die Methodenkombination von Fallstudien und Breitenbefragung hat sich unseres Erachtens bewährt. Aus den Fallstudien konnten insbesondere qualitative Erkenntnisse zu den Hypothesen und den Innovationsprozessen auf Betriebsebene gewonnen werden, die in die Breitenbefragung einfließen. Wichtige Ergebnisse der Fallstudien waren unter anderem die Identifikation von Kriterien für Reifungsprozesse, die Relevanz von Lernprozessen und organisatorischer Durchdringung der Betriebe. Erkenntnisse über die Auswirkungen der betrieblichen Funktion des Interviewpartners (EMAS-Beauftragter, F&E-Beauftragter oder Geschäftsführer) auf die Antworten konnten ebenfalls ausschließlich durch Tiefeninterviews gewonnen werden. Zudem lieferten die Fallstudien wichtige Erkenntnisse für Zusammenhänge und Wirkungsmechanismen und ermöglichen so die Interpretation der Breitenbefragungsergebnisse. Die Rolle der Breitenbefragung besteht demgegenüber darin, verallgemeinerbare Aussagen treffen zu können.

Die verwendete Methodik ist noch in vielfacher Hinsicht erweiterungsfähig.

So wurden im vorliegenden Forschungsvorhaben lediglich EMAS-Betriebe untersucht, in einer künftigen Studie wäre dagegen eine Zufallsstichprobe wünschenswert, die Vergleiche zwischen EMAS-Betrieben und anderen Betrieben erlaubt.

Wünschenswert wären darüber hinaus internationale komparative Studien zwischen Ländern sowie spezielle Studien für den Dienstleistungssektor (die vorliegende Studie beschränkte sich auf das Verarbeitende Gewerbe).

Forschungsbedarf besteht darüber hinaus an Studien mit vergleichbarer Methodik, die sich den Determinanten und Wirkungen des produktbezogenen Umweltschutzes widmen (Stichwort: Integrierte Produktpolitik – IPP, vgl. z. B. Rubik, 2002⁷), während sich die vorliegende Studie im Wesentlichen auf den standortbezogenen Umweltschutz beschränkt.

Da eine Analyse der Determinanten der Umweltinnovationstätigkeit mit binären Entscheidungsmodellen ebenfalls nur eingeschränkt aussagefähig ist (da ggf. in der Alternative Betriebe zusammengefasst werden, die durchaus umweltinnovativ sind), sollten über die vorliegende Studie hinaus vertiefende ökonometrische Schätzungen mit multinomialen diskreten Entscheidungsmodellen durchgeführt werden.

Eventuell führen gerade umweltinnovative Betriebe verstärkt UMS wie z. B. EMAS ein, dafür spricht der häufig positive Einfluss von Vorerfahrungen im Umweltschutz. Damit stellt sich die grundlegende Frage nach der Kausalität des Zusammenhangs, d. h. eventuell haben Umweltinnovationen umgekehrt auch Einfluss auf die EMAS-Zertifizierung und EMAS-Ausgestaltung. Werden Kausalitäten in beide Richtungen akzeptiert, dann sind Analysen mit Daten aus Zufallsstichproben sowie alternative Modelle erforderlich, z. B. mit verzögerten erklärenden Variablen oder simultanen Mehrgleichungssystemen.

¹⁶Für erste sektorspezifische IPP-Ansätze vgl. Hoffmann und Simshäuser, 2001. Zur organisatorischen Verankerung produktbezogener Instrumente vgl. Konrad 2002.

7 Zitierte Literatur

- Adeoti J. und R. Kemp (2000), *Technology, Organisational Change, and the Nature of Work*, Working Paper, MERIT, University of Maastricht.
- Agyris, C. und D. Schön (1978), *Organizational Learning - A Theory of Action Perspective*, Reading.
- Ankele, K., K. Fichter, K. Heuvels, E. Rehbinder und L. Schebek (1998), Fachwissenschaftliche Untersuchung der Wirksamkeit der EG-Öko-Audit-Verordnung, *UmweltWirtschaftsForum* 6. Jg. (Heft 4).
- Ankele, K. und U. Steger (2000), Die Verknüpfung von betrieblichen und politischen Umweltzielen, in: Bundesumweltministerium/Umweltbundesamt, *Umweltmanagementsysteme – Fortschritt oder heiße Luft?*, Frankfurt/Main.
- Barbera, A.J. und V. McConnell (1990), The Impact of Environmental Regulations on Industry Productivity: Direct and Indirect Effects, *Journal of Environmental Economics and Management* Vol. 18, 50 – 65.
- Bateson, G. (1964), Die logischen Kategorien von Lernen und Kommunikation, in: Bateson, G., *Die Ökologie des Geistes*, Frankfurt.
- Berthoin A. und 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.
- BIBB/IAB (1998/99), *Arbeitsituation, Tätigkeitsprofil und Qualifikationsstruktur von Personengruppen des Arbeitsmarktes*, Ergebnisse der BIBB/IAB-Erhebung 1998/1999 (<http://www.iab.de/produkte/BeitrAB248/uebersicht.html>)
- Blacconiere, A.G. und W.D. Northcut. (1997), Environmental Information and Market Reactions to Environmental Legislation, *Journal of Accounting, Auditing and Finance* 12(2), 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.
- BMU - Bundesumweltministerium (2000), *Förderung von Umweltmanagementsystemen in Deutschland. Stand: Dezember 2000*, Referat G I 2, Bonn.
- Bosch, K.C. (1996), *Environmental Regulations and Stockholders' Wealth: An Empirical Examination*, mimeo, University of Colorado.
- 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.
- Brentel, H. (2000), *Umweltschutz in lernenden Organisationen, Zukunftsfähige Unternehmen* (6), Wuppertal Papers Nr. 109.
- Butz, C. und A. Plattner (1999), *Nachhaltige Aktienanlagen: Eine Analyse der Rendite in Abhängigkeit von Umwelt- und Sozialkriterien*, Sarasin Studie, Basel.
- Clark, P. und N. Staunton (1989), *Innovation in Technology and Organization*, London.
- Clausen, J., U. Petschow und J. Behnsen (1997), *Umwelterklärungen als Innovationsbarometer. Eine explorative Fallstudie in der Lebensmittelindustrie*, Schriftenreihe des IÖW 114/97, Berlin.
- Clausen, J., W. Konrad und M. Keil (2001), „Wettbewerbsfähigkeit – Umweltleistung – Management“ – eine Untersuchung in der Möbelbranche, *UmweltWirtschaftsForum* 9. Jg. (Heft 1), 47 – 50.
- Clausen, J. (2002), *The State of EMAS in the EU. Eco-Management as a Tool for Sustainable Development, Literature Study*, Berlin.
- Cleff, T. und K. Rennings (1999), Determinants of Environmental Product and Process Innovation – Evidence from the Mannheim Innovation Panel and a Follow-Up Telephone Survey, *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.
- Dyllick, T. und J. Hamschmidt (1999), Wirkungen von Umweltmanagementsystemen. Eine Bestandsaufnahme empirischer Studien, *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 22. Jg. (Heft 4), 507-540.
- Dyllick, T., F. Belz und U. Schneidewind (1997), *Ökologie und Wettbewerbsfähigkeit*. München.

- Dyllick, T. und J. Hamschmidt (2000): *Wirksamkeit und Leistung von Umweltmanagementsystemen*. Eine Untersuchung von ISO 14001-zertifizierten Unternehmen in der Schweiz, vdf, Zürich.
- Edqvist, C. und L. Hommen (1998), *Government Technology Procurement and Innovation Theory*. Report submitted to the European Commission. (Download unter www.tema.liu.se)
- Elser A., L. Mertins und R. Ströbel (1999), *Praxiserfahrung mit dem Öko-Audit – Auswertung der Förderprogramms PROFIS*. ABAG-itm, Gesellschaft für innovative Technologie- und Managementberatung mbH. Fellbach.
- Elser, A., L. Mertins und R. Ströbel (2000), EMAS in KMU – ohne Aufwand kein Profit, *UmweltWirtschaftsForum* 4/00, 23-26.
- EPA (2000), *Green Dividends? The relationship between Firm's Environmental Performance and Financial Performance*, Washington.
- Epstein, M. und 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*, Marburg.
- Fichter, K. (2000), *Beteiligung im betrieblichen Umweltmanagement*, Veröffentlichungsreihe der Querschnittsgruppe Arbeit & Ökologie beim Präsidenten des Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin.
- Fichter, K. und T. Loew (1997), *Wettbewerbsvorteile durch Umweltberichterstattung*, Schriftenreihe des IÖW 119/97, Berlin.
- Freimann, J. (1999), Akteursperspektiven im betrieblichen Umweltmanagement – Eine empirische Annäherung, *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung*, Jg. 12, Heft 4, 492-506.
- Finger, M., S. Bürgin und U. Haldimann (1996a), Ansätze zur Förderung organisationaler Lernprozesse im Umweltbereich, In: Roux, M., S. Bürgin (Hrsg.), *Förderung umweltbezogener Lernprozesse in Schulen, Unternehmen und Branchen*, Birkhäuser, Basel, 43-70.
- Finger, M., S. Bürgin und U. Haldimann (1996b), Der umweltbezogene organisationale Lernprozeß, *Umwelt Wirtschafts Forum* 9/96, 21-28.
- Fried, A. und C. Baitsch (2000), Mutmaßungen über einen überraschenden Erfolg, Zum Verhältnis von Wissensmanagement und Organisationalem Lernen. In: Götz, K., *Wissensmanagement – zwischen Wissen und Nichtwissen*, München.
- Führ, V. und C. Erdmenger (2001), Einzigartige Chance ergreifen, Perspektiven der umweltfreundlichen Beschaffung in Europa, *Ökologisches Wirtschaften* 5/2001, 8-9.
- Goldmann, M. (2000), Integrate Environmental Management into Business Functions, *Chemical Engineering Progress* (March 2000), 27-33.
- Hamilton, J. T. (1995), Media and Stock Market Reactions to the Toxics Release Inventory Data, *Journal of Environmental Economics and Management* Vol. 28 (1), 98-113.
- Harde, S. (1994), Ökologische Lernfähigkeit – Maßstab für die Qualität der Unternehmensentwicklung, *Informationsdienst d. IÖW und VÖW* 5-8/94, 4-9.
- Hart, S. L. (1995), A natural resource-based view of the firm, *Academy of Management Review*, 20 (4), 986-1014.
- Hart, S.L. und G. Ahuja (1996), Does it pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance, *Business Strategy and the Environment* Vol. 5, 30-37.
- Heinelt H. und T. Malek (1999), Öko-Audits in deutschen Betrieben. Zum Ausmaß und zu den Hintergründen einer Erfolgsstory – auf Basis einer schriftlichen Befragung, *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* 22. Jg. (Heft 4), 541-566.
- Hemmelskamp, J. (1999), *Umweltpolitik und technischer Fortschritt*, Heidelberg.
- Hemmelskamp, J. und U. Neuser (1994), Die EG-Umwelt-Audit-Verordnung – Anreiz zu Innovationen oder zu Potemkinschen Dialogen?, *DIW-Vierteljahreshefte* Nr. 4, 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) (2000), *Monitoring von Umweltleistung und Umweltmanagementsystemen – Eine Panelbefragung von Unternehmen* (3. Jahr), Bearbeiter IÖW, Berlin, Wiesbaden.
- 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.

- 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.
- Hillary, R. (1998b), Pan-European Union Assessment of Emas Implementation, *European Environment* No. 8, 184-192.
- Hoffmann, E., K. Ankele und M. Steinfeldt (2002): Kapazitätsbildung durch Umweltmanagement. Unternehmensinterne Fähigkeiten, Umweltinstrumente und organisationales Lernen. In: *Ökologisches Wirtschaften* (5/2002), 18-20.
- Hoffmann, E. und U. Simshäuser (2000), Deutsche IPP quo vadis? Möglichkeiten kooperativer Politikstile am Beispiel von Holzmöbeln und Kühlgeräten, *Ökologisches Wirtschaften* (6/2000), 21-23.
- Jäger, T., A. Wellhausen, M. Birke und 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.
- Jörissen, J., J. Kopfmüller, V. Brandl und M. Pateau (1999), *Ein integratives Konzept nachhaltiger Entwicklung*, Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6393.
- Jürgens, G., C. Liedtke und 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.
- Khanna, M, W.Quimio, H. Rose und D. Bojilova(1998), Toxics Release Information: A Policy Tool for Environmental Protection, *Journal of Environmental Economics and Management* Bd. 36, 243-266.
- King, A. und M. Lenox (2000), Does it Really Pay to be Green? An Empirical Study of Firm Environmental and Financial Performance, forthcoming *Journal of Industrial Ecology* Bd. 4.
- Klassen, R. D. und C.P. McLaughlin (1996), The Impact of Environmental Management on Firm Performance, *Management Science* Vol. 42, No. 8.
- Klemmer, P., U. Lehr und K. Löbbe (1999), *Umweltinnovationen: Anreize und Hemmnisse*, Innovative Wirkungen umweltpolitischer Instrumente, Bd. 2, Berlin.
- Klimecki, R. und M. Thomae (1995), Zwischen Differenzierung und Internationalisierung. Neuere Trends in der Erforschung organisationalen Lernens, *Management Forschung und Praxis* Nr. 11, Universität Konstanz.
- Klimecki, R. und M. Thomae (1997), Organisationales Lernen. Eine Bestandsaufnahme der Forschung, *Management Forschung und Praxis* Nr.18, Universität Konstanz.
- Knyphausen-Aufsess, D., zu (1995), *Theorie der strategischen Unternehmensführung. State of the Art und neue Perspektiven*. Wiesbaden.
- Koehler, D. und D. Cram (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.
- Kommission der EG (2002), *Veränderter Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Lieferaufträge, Dienstleistungsaufträge und Bauaufträge*, KOM (2002) 236, 2000/0115 (COD), Brüssel.
- Konar, S. und M.A. Cohen (1997), Information As Regulation: The Effect of Community Right to Know Laws on Toxic Emissions, *Journal of Environmental Economics and Management* Bd. 32, 109-124.
- Konrad, W. (2002), *Produktbezogene Umweltinformationssysteme. Empirische Analysen zu ihrem Einsatz in Unternehmen*, Schriftenreihe des IÖW 163/02, Berlin
- Kottmann, H., E. Hoffmann und J. Nill (1999), Innovationswirkungen von Umweltmanagementsystemen – komplexer Zusammenhang, *Ökologisches Wirtschaften* 5-6, 30-31.
- Kreikebaum, H. (1996), Die Organisation ökologischer Lernprozesse im Unternehmen, *UmweltWirtschaftsForum* 9/96, 4-9.
- Laplante, B. und P. Lanoie (1994), The Market Response to Environmental Incidents in Canada: A Theoretical and Empirical Analysis, *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 und J. Clausen (2000), *Monitoring von Umweltleistung und Umweltmanagement-systemen – Eine Panelbefragung von Unternehmen*, 4. Jahr. Berlin. (Nicht zur Veröffentlichung freigegeben).
- Meffert, H. und M. Kirchgeorg (1993), *Marktorientiertes Umweltmanagement*, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- Melnyk, S., R. Calatone, R. Handfield et al. (1999), *ISO 14000 – Assessing is Impact on Corporate Effectiveness and Efficiency*. Michigan State University, www.capsresearch.org
- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.) (2000), *Umweltplan Baden-Württemberg*, Stuttgart
- Mintzberg, H., J.B. Quinn und 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 Emas-Verordnung – dargestellt anhand von zertifizierten Unternehmen in Österreich*, Diplomarbeit am Institut für Betriebliche und Regionale Umweltwirtschaft der Johannes Kepler Universität Linz. Gallneukirchen.

- Muoghalu, M.I., H.D. Robison und J.L. Glascock (1990), Hazardous Waste Lawsuits, Stockholder Returns and Deterrence, *Southern Economic Journal* Vol. 7 (2), 357-370.
- Murphy, J. und A. Gouldson (2000), Environmental policy and industrial innovation: integrating environment and economy through ecological modernisation, *Geoforum* 31/00, 33-44.
- Nagl, A. (1997), *Lernende Organisation: Entwicklungsstand, Perspektiven und Gestaltungsansätze in deutschen Unternehmen. Eine empirische Untersuchung*, Aachen.
- Nill, J., I. Einacker, T. Korbun, R. Nordbeck und A. Peine (2002), *Nachhaltigkeitsstrategien. Sondierung neuerer Ansätze innovativer politischer Langfriststrategien und Ergebnisse einer empirischen Vertiefung im Handlungsfeld Mobilität und Verkehr.*, Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung, .Schriftenreihe Nr. 158/01, Berlin
- Nonaka, I. (1991), The Knowledge-Creating Company, *Harvard Business Review* 69. Jg. 6/1991, 96-104.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (1992): *Technology and the Economy: The Key Relationships*, OECD, Paris.
- 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.
- Pape, J. (2001), Neuer Wind durch EMAS II?, *Ökologisches Wirtschaften* (1/2001), 6-7.
- Pautzke, G. (1989), *Die Evolution der organisatorischen Wissensbasis, Bausteine zu einer Theorie des organisatorischen Lernens*, München.
- Petschow, U., S. Dröge, K. Hübner und 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, 109 – 136.
- Petschow, U. (1998), Standards im Wettbewerb, Die volkswirtschaftliche Bedeutung von EMAS und ISO 14001, *Ökologisches Wirtschaften* (3-4/1998), 23-24.
- 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. und C. Schwarzer (1996), Ökologiebezogenes organisationales Lernen, *UmweltWirtschaftsForum* 4. Jg. (Heft 3), 10-16.
- Polanyi, M. (1966), *The Tacit Dimension*, Garden City, New York.
- Porter, M.E. (1986): *Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistung erreichen und behaupten*, Campus Verlag, Frankfurt am Main.
- Porter, M. E. und C. van der Linde (1995a), Green and Competitive: Ending the Stalemate, *Harvard Business Review*, (September - Oktober 1995), 120-134.
- Preece, D. (1995), *Organisations and Technical Change: Strategy, Objectives and Involvement*, London.
- Probst G. und B. Büchel (1998), *Organisationales Lernen: Wettbewerbsvorteil der Zukunft*, 2. Aufl., Wiesbaden.
- Raschauer, B., T. Gutwinski, R. Hechenberger, E. Hauer, U. Steger und B. Elsener (1998), *Evaluierung der Umsetzung der EMAS-Verordnung in Österreich, sowie der Teilnahme von Unternehmen am Gemeinschaftssystem*.
- 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.
- 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, 15-46.
- Rennings, K. und 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 No. 01-08, Mannheim.
- Ritt, T., H. Mahringer, M. Getzner und 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).
- Ronning, Gerd (1991), *Mikroökonomie*, Berlin, Heidelberg, New York.
- Roome, N. (1992), Developing environmental management strategies, *Business Strategy and the Environment* 1(1), 11-24 (Chapter 4). (Zitiert nach Kolk 2000).
- Rubik, F. (2002), *Integrierte Produktpolitik*, Marburg.

- Rugman, A. M. und A. Verbeke (1998), Corporate Strategies and Environmental Regulations: An Organizing Framework, *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.
- Sattelberger, T. (Hrsg., 1991a), *Die lernende Organisation. Konzepte für eine neue Qualität der Unternehmensentwicklung*, Wiesbaden.
- 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, *UmweltWirtschaftsForum* 7.Jg. (Heft 1), 14-19.
- Schwarz, E.J. (1999), *Umweltorientierte technologische Prozessinnovationen*, Wiesbaden.
- Sharma, S. und H. Vredenburg (1998), Environmental Strategies and Organisational Capabilities, *Strategic Management Journal* 19, 729-763.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.) (1997), *Statistik von Baden-Württemberg – Daten zur Umwelt 1996* Band 527, Stuttgart.
- Strachan, P. (1999), Is the Eco-Management and Audit-Scheme (EMAS) Regulation an Effective Strategic Marketing Tool for Implementing Industrial Organizations?, *Eco-Management and Auditing* (Heft 6), 42-51.
- Taistra, G. (2001), Die Porter-Hypothese zur Umweltpolitik, *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht (ZfU)* 2/2001, 241 – 262.
- Thomas, A. und Tonks, I. (1999), Corporate Environmental Policy and Abnormal Stock Price Returns: An Empirical Investigation, *Proceedings of the 1999 Eco-Management and Auditing Conference, Leeds: ERP Environment* Bd. 60, 335-344, 1994.
- Tidd, J., J. Bessant und K. Pavitt (1997), *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organisational Change*, New York.
- Triebswetter, U. (2001), *Paper prepared for the International Summer School „Economics, Innovation, Technological Progress, and Environmental Policy“*, Seeon
- UBA (1999), *EG-Umweltaudit in Deutschland*, Erfahrungsbericht 1995 bis 1999, Berlin.
- 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 Unternehmer (ASU) (1997), *Öko-Audit in der mittelständischen Praxis - Evaluierung und Ansätze für eine Effizienzsteigerung von Umweltmanagementsystemen in der Praxis*, Bonn.
- Wagner, M. (2001), *A Review of Empirical Studies Concerning the Relationship between Environmental and Economic Performance. What Does the Evidence Tell Us?* Diskussionspapier, Zentrum für Nachhaltigkeitsmanagement, Universität Lüneburg.
- Wätzold F. und A. Bültmann (2001), The implementation of EMAS in Europe, A case of competition between standards for environmental management systems, in: Glachant, M. (Hrsg.), *Implementing European Environmental Policy, The Impact of Directives in the Member States*, Cheltenham.
- Wengel, J. (2000a), *Surveying Organisational Innovation on a European Level – Challenges and Options*, Final Report, Fraunhofer ISI, Karlsruhe.
- Wengel, J. (2000b), *Descriptions of Selected Surveys on Organisational Innovation*, Working Document, Fraunhofer ISI, Karlsruhe.
- Winter, M. (1997), *Ökologisch motiviertes Organisationslernen*, Wiesbaden.
- Yamashita, M., S. Sen und M.C. Roberts (1999), The Rewards For Environmental Conscientiousness, *Journal of Financial and Strategic Decisions* Bd.12 (Number 1).

8 Anhang: Interviewleitfaden

8.1

BWPLUS-Fragebogen Telefoninterviews EMAS-Betriebe, Endfassung

Für Interviewer:

Vorab bereits bekannt aus DIHT-Datei:

Branche (in Worten): _____

NACE Code (Branchenklassifikation): _____

Name und Rechtsform des Betriebes: _____

Anschrift: _____

Bundesland: _____

Telefonnummer (Zentrale): _____

1 Durchstellen zum Gesprächspartner

Für Interviewer:

Bekannt ist die Telefonnummer der Zentrale des Betriebs. Bitte durchstellen lassen zu unserer Zielperson, dem EMAS-Beauftragten.

Hier ist _____ vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim, können Sie mich bitte mit dem Umweltmanagement-Beauftragten in Ihrem Betrieb verbinden?

EMAS steht für Environmental Management Audit System. Sollte dies der Person am Telefon kein Begriff sein, dann bitte Synonyme verwenden, fragen nach:

- Beauftragter für Umwelt-Audit,
- Beauftragter für Umweltmanagementsystem,
- Beauftragter für Umweltbetriebsprüfung oder
- Beauftragter für Umweltschutz.

Name: _____

Telefonnummer (EMAS-Beauftragter): _____

ggf. Telefonnummer (Sekretariat): _____

2 Einleitung

a) Guten Morgen/Tag, mein Name ist _____, ich bin Mitarbeiter des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim. Wir führen ge-

rade eine Untersuchung zu Umweltmanagementsystemen nach EMAS durch. Auf diese Studie haben wir Sie bereits in einem Anschreiben aufmerksam gemacht.

Für Interviewer, falls der Betrieb nicht mehr nach EMAS zertifiziert ist:

Es werden die Betriebe befragt, die 2001 mit EMAS zertifiziert sind. Falls der Betrieb lediglich vor 2001 zertifiziert war, **ABBRUCH!** (mit Entschuldigung und Hinweis auf den Datensatz im Internet)

Bei Rückfragen für Interviewer:

Die Studie wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) in Berlin im Auftrag des Landes Baden-Württemberg durchgeführt.

b) Wir untersuchen, wie sich Umweltmanagementsysteme auf Innovationen und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen auswirken.

Können Sie uns zu diesem Thema bitte Auskunft geben? Wir befragen alle EMAS-Standorte in Deutschland.

Für Interviewer falls Gesprächspartner mehr Infos zu Zielen der Befragung wünscht:

Außerdem ist das Land Baden-Württemberg als unser Auftraggeber interessiert, die Wünsche der Betriebe für eine Verbesserung von EMAS zu erfahren.

c) Können Sie uns zu diesem Thema bitte Auskunft geben?

wenn ja, weiter mit Frage 3)

wenn nein: Gibt es eine andere Person in Ihrem Betrieb, die uns darüber besser Auskunft geben kann?

andere Person: weiter mit d)

Für Interviewer bei Rückfragen:

Die Dauer des Gesprächs beträgt etwa 15 Minuten.

Wenn keine Zeit, Termin für Interview zum nächstmöglichen Zeitpunkt vorschlagen. Auch Interviews am Handy sind natürlich möglich, wenn dies zeitlich besser auskommt.

(Falls Gesprächspartner skeptisch sind, ob es sich um eine seriöse Untersuchung handelt: anbieten, sie mit dem wissenschaftlichen Leiter der Befragung, Dr. Andreas Ziegler (0621/1235-219), zu verbinden).

Wenn **keine Bereitschaft zur Teilnahme** besteht, bitte zumindest die Anzahl der Mitarbeiter des Betriebs sowie Jahr der EMAS-Einführung erfragen für Non-Response-Analyse (um zu untersuchen, ob sich durch die Nicht-teilnahme von Betrieben ein statistischer Fehler einschleicht). Weiter mit e)

d) Könnten Sie uns bitte den Namen dieses Ansprechpartners nennen?

Name: _____

Telefonnummer: _____

Position: _____

Für Interviewer:

Wenn man Sie mit einem weiteren Ansprechpartner verbindet, Einleitungstext wiederholen.

e) Bei Interviewabbruch:

Anzahl der fest angestellten Beschäftigten Ende 2001 im zertifizierten Betrieb, auf den sich die Umwelterklärung bezieht: _____

Jahr der EMAS-Einführung: _____

3 Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe oder Konzern

Erst einmal herzlichen Dank für Ihre Bereitschaft zur Teilnahme.

Unsere erste Frage lautet: Handelt es sich bei Ihrem Betrieb

a) um ein rechtlich eigenständiges Unternehmen oder

b) gehört Ihr Betrieb zu einer Unternehmensgruppe oder einem Konzern?

c) *weiß nicht*

Für Interviewer: Die "Weiß nicht"-Optionen (in kursiv geschrieben) bitte nicht vorlesen.

d) Filter: Wenn ja bei b): Handelt es sich um die Konzernzentrale oder um einen produzierenden Standort?

Hinweis: Bitte beantworten Sie alle Fragen ausschließlich für Ihren Betrieb bzw. Ihren zertifizierten Standort, auf den sich die Umwelterklärung bezieht!

4 Existenz, Art und Reife Umweltmanagementsysteme

a) Wann wurde das Umweltmanagementsystem nach EMAS validiert?

Jahr: _____

b) Gab es Revalidierungen? ja wenn ja weiter mit c)

nein wenn nein weiter mit d)

c) Wann erfolgte die Revalidierung?

Die erste Revalidierung erfolgte im Jahr _____

Die zweite Revalidierung erfolgte im Jahr _____

d) Gab es vor der Einführung von EMAS bereits ein Umweltmanagementsystem oder Vorverfahren mit der Organisation von Umweltschutz?

..ja, seit _____

..nein

e) Ist Ihr Betrieb auch nach ISO 14001 zertifiziert?

..ja, seit _____

..nein

Für Interviewer:

Falls ein Betrieb auch nach ISO 14001 zertifiziert ist, beziehen sich alle Fragen (z.B. zu den Innovationswirkungen) zum Umweltmanagementsystem sowohl auf EMAS als auch auf ISO 14001.

5 Innovationswirkungen von Umweltmanagementsystemen

Wir nennen Ihnen nun verschiedene Arten von Umweltinnovationen. Bitte sagen Sie jeweils, erstens: ob diese Innovationen überhaupt in Ihrem Betrieb durchgeführt wurden.

zweitens: ob diese Innovationen speziell in den letzten drei Jahren durchgeführt wurden.

drittens: ob das Umweltmanagementsystem (UMS) zu diesen Innovationen einen wesentlichen Beitrag geleistet hat.

Ein wesentlicher Beitrag liegt dann vor, wenn das UMS den Anstoß zur Innovation gegeben hat, beispielsweise wenn das UMS dazu geführt hat Transporte nach ökologischen Kriterien zu optimieren.

Für Interviewer bei Rückfragen:

Unter Umweltinnovationen verstehen wir neue oder veränderte Prozesse, Produkte oder organisatorische Maßnahmen, die sich positiv auf die Umwelt auswirken, beispielsweise durch die Verminderung von Rohstoffeinsatz, Energieverbrauch und Abfall pro erzeugter Einheit.

5.1 Organisatorische Umweltinnovationen

Fangen wir an mit den organisatorischen Umweltinnovationen. Gab es in Ihrem Betrieb folgende organisatorische Veränderungen?

5.1.1 Innerbetriebliche

Zunächst zu den innerbetrieblichen organisatorischen Umweltinnovationen:

	a) Wurde die Innovation überhaupt durchgeführt? (ja = ankreuzen)	b) Filter wenn ja bei a): Wurde diese Maßnahme <u>zwischen 1999 und 2001</u> eingeführt?	c) Filter wenn ja bei a) oder b): Hat das UMS einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet?
Haben Sie Umweltkennzahlen eingeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie ein ökologisches Vorschlagswesen eingerichtet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie Umweltzirkel eingerichtet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie ein Zielvereinbarungssystem mit ökologischer Komponente eingeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.1.2 Überbetriebliche

Jetzt zu den überbetrieblichen organisatorischen Umweltinnovationen:

	a) Wurde die Innovation überhaupt durchgeführt? (ja = ankreuzen)	b) Filter wenn ja bei a): Wurde diese Maßnahme <u>zwischen 1999 und 2001</u> eingeführt?	c) Filter wenn ja bei a) oder b): Hat das UMS einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet?
Haben Sie Lieferantenbefragungen und –Audits für Umweltaspekte durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie F&E-Kooperationen im Umweltbereich durchgeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Für Interviewer: F&E ist die Abkürzung für Forschung und Entwicklung

5.2 Umweltfreundliche Prozessinnovationen

Kommen wir nun zu den umweltfreundlichen Prozessinnovationen. Gab es in Ihrem Betrieb ausschließlich in den letzten drei Jahren Veränderungen der Prozesse oder neue Prozesse auf folgenden Ebenen der Wertschöpfungskette?

5.2.1 Produktionsprozess

Zunächst zu den umweltfreundlichen Innovationen im Produktionsprozess:

	a) Wurde die Innovation <u>in diesem Zeitraum</u> durchgeführt? (ja = ankreuzen)	b) Filter wenn ja bei a): Hat das UMS einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet?
Haben Sie <u>zwischen 1999 und 2001</u> umweltfreundliche prozessintegrierte Maßnahmen eingeführt? Beispiel: Steigerung der Energie- oder Materialeffizienz im Produktionsprozess	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie <u>zwischen 1999 und 2001</u> nachgeschaltete umweltfreundliche Maßnahmen im Produktionsprozess eingeführt? Beispiel: Einbau von Filtern, Katalysatoren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie <u>zwischen 1999 und 2001</u> ein prozessinternes Recycling eingeführt? Beispiel: Schließung interner Stoffkreisläufe, z.B. Aufbereitung von Abwasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.2.2 Vor- und nachgelagert Stufen der Wertschöpfungskette

Nun zu den umweltfreundlichen Prozessinnovationen in den letzten drei Jahren in den vor- und nachgelagerten Stufen der Wertschöpfungskette:

	a) Wurde die Innovation <u>in diesem Zeitraum</u> durchgeführt? (ja = ankreuzen)	b) Filter wenn ja bei a): Hat das UMS einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet?
Haben Sie <u>zwischen 1999 und 2001</u> umweltfreundliche Maßnahmen in der Beschaffung eingeführt? Beispiel: Ersatz umweltgefährdender Vorprodukte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Haben Sie <u>zwischen 1999 und 2001</u> umweltfreundliche Maßnahmen in der eigenen Energieerzeugung eingeführt? Beispiel: Umstellung der Energieerzeugung auf CO2-ärmere Energieträger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie <u>zwischen 1999 und 2001</u> umweltfreundliche Maßnahmen im Vertriebs- oder Zustellsystem eingeführt? Beispiel: Optimierung von Transporten nach Umweltgesichtspunkten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.3 Produktbezogene Umweltinnovationen

Kommen wir nun zu den produktbezogenen Umweltinnovationen. Gab es in Ihrem Betrieb folgende innovative Maßnahmen im Bereich Produktentwicklung?

5.3.1 Technische

Zunächst zu den technischen produktbezogenen Umweltinnovationen ausschließlich in den letzten drei Jahren.

	a) Wurde die Innovation <u>in diesem Zeitraum</u> durchgeführt? (ja = ankreuzen)	b) Filter wenn ja bei a): Hat das UMS einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet?
Haben Sie <u>zwischen 1999 und 2001</u> ökologisch verbesserte oder neue Produkte eingeführt? Beispiel: Eliminierung umweltgefährdender Produktbestandteile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.3.2 Produktplanung

Nun allgemein zu den innovativen umweltfreundlichen Maßnahmen in der Produktplanung.

	a) Wurde die Innovation überhaupt durchgeführt? (ja = ankreuzen)	b) Filter wenn ja bei a): Wurde diese Maßnahme <u>zwischen 1999 und 2001</u> eingeführt?	c) Filter wenn ja bei a) oder b): Hat das UMS einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet?
Haben Sie ökologische F&E-Kriterien eingeführt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Haben Sie den Umweltschutz im Lasten- oder Pflichtenheft für Entwicklungsprojekte berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie die Abläufe der Produktentwicklung mit ausdrücklicher Berücksichtigung von Umweltschutz definiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haben Sie den Umweltbeauftragten in die Produktentwicklung eingebunden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6 Wichtigste Umweltinnovation

Wenn Sie nun an alle Umweltinnovationen **in den letzten drei Jahren** denken, bei denen das UMS einen wesentlichen Beitrag in Ihrem Betrieb geleistet hat. Welche war aus Ihrer Sicht ökologisch betrachtet die wichtigste Innovation, das heißt die mit der größten Umweltentlastung?

Können Sie diese wichtigste Umweltinnovation **zwischen 1999 und 2001** in wenigen Worten beschreiben?

Die wichtigste Umweltinnovation war:

In welche der folgenden Kategorien würden Sie (aus der Sicht Ihres Betriebes) diese eine wichtigste Innovation einordnen?

Für Interviewer: **keine Mehrfachnennungen** möglich (**WICHTIG!!!**). Wenn mehrere Kategorien in Frage kommen, soll sich der Interviewte für diejenige entscheiden, der die Innovation noch am ehesten zugeordnet werden kann (Für Interviewer: **Alle vorlesen!!!**).

- Organisatorische Umweltinnovation
- Umweltfreundliche Prozessinnovation
- Ökologisch verbessertes oder neues Produkt
- Innovative umweltfreundliche Maßnahme in der Produktplanung
- Kann ich nicht beurteilen*

7 Umweltinnovationsziele

War einer oder mehrere der folgenden Faktoren ein wichtiger Grund für die Durchführung von Umweltinnovationen in Ihrem Betrieb im Allgemeinen (d.h. nicht bezogen auf die wichtigste Umweltinnovation) (für Interviewer: mehrere Antworten möglich)?

- Erzielung von Umweltentlastungen
- Positives Firmen-Image
- Reaktion auf bestehende Umweltgesetze
- Erwartete künftige Umweltgesetze
- Sicherung oder Ausweitung von Marktanteilen im In- und Ausland
- Kostenreduktion durch Einsparung von Energie, Ressourcen, Abfall und Emissionen zu erschließen

8 Einbindung verschiedener Funktionsbereiche und Hierarchiestufen

Wie stark sind folgende Funktionen und Bereiche an der Weiterentwicklung von EMAS in Ihrem Betrieb beteiligt?

Ordnen Sie die Funktionen und Bereiche jeweils in die Kategorien „stark“, „mittel“, „gering“ oder „gar nicht“ ein.

	Stark	Mittel	Gering	Gar nicht
Geschäftsführung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Führungskräfte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle Mitarbeiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F&E-Abteilung (Für Interviewer: Wenn keine F&E-Abteilung vorhanden, nach F&E-Arbeitskreisen fragen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwaltung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vertrieb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

9 Lernprozesse

a) In welchem Umfang wurden in Ihrem Betrieb durch die Einführung und Umsetzung des UMS Lernprozesse ausgelöst?

	Stark	Mittel	Gering	Gar nicht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Filter: bei Antwort „gar nicht“ weiter mit Frage 10, sonst mit b)

b) Welche Bestandteile des UMS waren Ihrer Ansicht nach Auslöser für diese Lernprozesse? Ordnen Sie die Bestandteile jeweils in die Kategorien „stark“, „mittel“, „gering“ oder „gar nicht“ ein.

	Stark	Mittel	Gering	Gar nicht
Umweltpolitik Ihres Betriebes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umwelt(betriebs)prüfung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweltprogramm Ihres Betriebes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umwelterklärung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Externe Begutachtung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10 Wettbewerbsfaktoren, Wettbewerbsposition

Wie wichtig sind für Ihren Betrieb die folgenden Faktoren bei der Schaffung von Wettbewerbsvorteilen bzw. Wettbewerbsnachteilen in Ihrem wichtigsten Markt?

Ordnen Sie die folgenden Aspekte jeweils in die Kategorien „wichtig“, „von durchschnittlicher Bedeutung“ oder „weniger wichtig“ ein.

Wie wichtig sind / ist ...?

	wichtig	Von durchschnittlicher Bedeutung	Weniger wichtig	<i>Keine Angabe</i>
Preise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kundenzufriedenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualifiziertes Personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweltaspekte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie schätzen Sie selbst Ihre eigene Wettbewerbsposition hinsichtlich dieser Faktoren im Vergleich zum Durchschnitt Ihrer Branche ein?

	Über dem Durchschnitt	Durchschnitt	Unter dem Durchschnitt	<i>Keine Angabe</i>
Preise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kundenzufriedenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovationen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualifiziertes Personal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweltaspekte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11 Strategische, operative Bedeutung EMAS

Wenn Sie an die Bedeutung von EMAS in Ihrem Betrieb denken, welche Aussage trifft dann eher zu:

- EMAS wird im Betrieb mit strategischem Management verbunden oder
- EMAS hat im Unternehmen ausschließlich operative Bedeutung
- Kann ich nicht beurteilen*

12 Stellung in der Wertschöpfungskette

Soviel zu den Umweltinnovationen. Zum Abschluss würden wir gerne Ihre Wünsche an die Politik zur Ausgestaltung von EMAS wissen und benötigen noch einige allgemeine betriebliche Angaben für unsere wissenschaftliche Analyse.

Weiterhin beziehen sich alle Fragen ausschließlich auf Ihren Betrieb, d.h. auf den zertifizierten Standort, für den Sie Ihre Umwelterklärung abgeben!

Zunächst zur Stellung Ihrer Produkte in der Wertschöpfungskette.

a) Wie viel Prozent der Produkte, gemessen am Umsatz, verkauft Ihr Betrieb an:

(Für Interviewer: **Beide vorlesen!**).

a1) Industrielle Kunden: _____ Prozent

a2) Endverbraucher: _____ Prozent

weiß nicht: _____

wenn Antwort a1) > 0 Prozent: Wie verteilt sich der Umsatz mit industriellen Kunden auf:

(Für Interviewer: **Beide vorlesen!**).

Zwischenprodukte: _____ Prozent

Endprodukte: _____ Prozent

weiß nicht: _____

b) Bietet Ihre Betriebsstätte umweltfreundliche Produkte entweder als Endprodukte oder als Zwischenprodukte auf dem Umweltschutzmarkt an?

..ja.

..nein

..*weiß nicht*

13 Alter des Betriebs

In welchem Jahr wurde Ihr zertifizierter Betrieb gegründet?

Im Jahre _____

Für Interviewer:

Wenn keine genaue Angabe, um ungefähre Jahresangabe bitten. Wenn keine ungefähre Antwort möglich:

..*weiß nicht*

14 Betriebsgröße (Beschäftigte)

Wie viele fest angestellte Beschäftigte gab es in Ihrem Betrieb Ende 2001?

_____ fest angestellte Beschäftigte

Für Interviewer: Wenn keine Angabe gemacht werden kann, dann nach ungefährender Anzahl fragen. Durchaus noch einmal zurückfragen, da diese Zahl wichtig ist.

Wenn immer noch keine Angabe, dann die folgenden Kategorien vorgeben:

Weniger als 50	fest angestellte Beschäftigte	<input type="checkbox"/>
50 bis 250	fest angestellte Beschäftigte	<input type="checkbox"/>
250 bis 1000	fest angestellte Beschäftigte	
Mehr als 1000	fest angestellte Beschäftigte	
<i>Weiß nicht</i>		<input type="checkbox"/>

Wie hat sich die Zahl der fest angestellten Beschäftigten zwischen 1999 und 2001 verändert?

Rückgang	unverändert	Zuwachs	<i>Kann ich nicht abschätzen</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15 Umsatz

Welchen Umsatz hat Ihr Betrieb in 2001 erzielt? (*in Euro*)

(Alternativ: bei DM-Angaben automatisch in Euro umrechnen)

_____ Euro

(Noch einmal nachfragen, ob wirklich Euro gemeint sind)

Für Interviewer: Wenn keine Angabe gemacht werden kann, dann nach ungefährender Anzahl fragen. Durchaus noch einmal zurückfragen, da auch hier die Zahl wichtig ist.

Wenn immer noch keine Angabe, dann die folgenden Kategorien vorgeben:

Weniger als 5	Millionen Euro	
Zwischen 5 und 40	Millionen Euro	
Zwischen 40 und 100	Millionen Euro	
Zwischen 100 und 1000	Millionen Euro	<input type="checkbox"/>
Mehr als 1000	Millionen Euro	<input type="checkbox"/>
<i>Weiß nicht</i>		<input type="checkbox"/>

Wie hat sich der Umsatz zwischen 1999 und 2001 verändert?

Rückgang	unverändert	Zuwachs	<i>Kann ich nicht abschätzen</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16 Exporte

Wie hoch war der Exportanteil am Umsatz in Ihrem Betrieb in 2001? (in Prozent)

_____ Prozent

Für Interviewer: Wenn keine Angabe gemacht werden kann, dann nach ungefährender Anzahl fragen. Durchaus noch einmal zurückfragen, da auch hier die Zahl wichtig ist.

Wenn immer noch keine Angabe, dann die folgenden Kategorien vorgeben:

Weniger als 10	Prozent Exportanteil am Umsatz	<input type="checkbox"/>
Zwischen 10 und 25	Prozent Exportanteil am Umsatz	
Zwischen 25 und 50	Prozent Exportanteil am Umsatz	<input type="checkbox"/>
Über 50	Prozent Exportanteil am Umsatz	<input type="checkbox"/>
<i>Weiß nicht</i>		<input type="checkbox"/>

Wie hat sich der Exportanteil am Umsatz zwischen 1999 und 2001 verändert?

Rückgang	unverändert	Zuwachs	<i>Kann ich nicht abschätzen</i>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17 Qualifikation Beschäftigte

Wie hoch war Ende 2001 der Anteil folgender Gruppen an den gesamten fest angestellten Beschäftigten Ihres Betriebes?

(Für Interviewer: **Alle Gruppen vorlesen!**).

Anteil der ungelernten bzw. angelernten Arbeitskräfte	_____ %
Anteil der Arbeitnehmer mit Berufsausbildung (Facharbeiter, sonstige Ausbildungsberufe)	_____ %
Anteil der Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss (Uni/Fachhochschule)	_____ %

Gesamtsumme muss sein:

100 %

<i>Weiß nicht</i>	<input type="checkbox"/>
-------------------	--------------------------

Für Interviewer: Falls der Interviewte keine Antwort geben kann: Zumindest noch einmal zum Anteil der Arbeitnehmer mit Hochschulabschluss nachfragen!

18 Nutzung von Umwelterklärungen anderer Unternehmen

a) Nutzen Sie die Umwelterklärungen anderer Unternehmen?

Ja
Nein

Filter: Falls nein, weiter mit 19, falls ja, weiter mit mit b)

b) Nutzen Sie die Umwelterklärungen anderer Unternehmen als

Anregung für die eigene Umwelterklärung	<input type="checkbox"/>
Anregung für organisatorische Innovationen	<input type="checkbox"/>
Anregung für umweltfreundliche Prozessinnovationen	<input type="checkbox"/>
Anregung für umweltfreundliche produktbezogene Innovationen	<input type="checkbox"/>

19 Wünsche

Zum Abschluss folgende offene Frage: Welche Wünsche haben Sie für eine verbesserte Ausgestaltung von EMAS an die Politik?

Für Interviewer: Bitte nicht mehr als ein Satz aufschreiben.

Danke

Die Ergebnisse der Befragung können wir Ihnen auf Wunsch im Herbst gerne zustellen. Können Sie mir zu diesem Zweck Ihren Namen und Ihre e-mail Adresse mitteilen?

Innovationswirkungen des EG-Umweltauditsystems in Baden-Württemberg

Interviewleitfaden: EMAS-Verantwortlicher

Datum der Befragung: _____
Name des befragten Unternehmens: _____, Standort: _____
Branchenzugehörigkeit (NACE-Code): _____
Gesprächsteilnehmer:
Interviewerin: _____
Befragte/-r: _____

1. Fragen zur Unternehmensdemographie

1.1 (EB) Unternehmensform

1.1.1 Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe/Konzern:

nein ja, national ja, international

1.1.2 Name der Gruppe/des Konzerns: _____

1.2. (EB) Umweltmanagementsystem

1.2.1. Validierungsdatum nach EMAS: _____

1.2.2. erstes Revalidierungsdatum: _____

1.2.3. zweites Revalidierungsdatum: _____

1.2.4 Gab es vor der Einführung von EMAS bereits ein UMS: ja, seit: _____ nein

1.2.5. Existieren neben EMAS weitere Managementsysteme?

nein

Umweltmanagementsystem zertifiziert nach ISO 14001 seit: _____

Qualitätsmanagementsystem, seit _____ zertifiziert nach ISO 9001/4 seit: _____

Arbeitssicherheit, seit _____ zertifiziert nach BS 8800 seit: _____

1.3. (EB) Wurden die Managementsysteme miteinander integriert?

Ja, seit _____ Nein

1.4. (EB) Anzahl der Mitarbeiter 2000

am Standort: _____

1.5. (EB) Umsatzentwicklung am Standort

1.5.1. Umsatz des Jahres 2000: _____

1.5.2. Umsatzentwicklung in den letzten 3 Jahren:

gleichbleibend

steigend

rückläufig

1.6. (EB) Stellung in der Wertschöpfungskette

Wie viel Prozent der Produkte (gemessen am Umsatz) verkauft Ihr Unternehmen an:

industrielle Kunden: _____ %

Endverbraucher: _____ %

1.7 (EB) Wie lange sind Sie bereits

a) EMAS-Beauftragte/r? Seit _____

b) Im Unternehmen tätig? Seit _____

1.8 (EB) Welche Funktion erfüllen Sie parallel zur EMAS-Verantwortung und davor?

a) parallel: _____

b) davor: _____

3. Die vorgelagerte strategische Ebene

3.5. (GF, EB) EMAS ist in unserem Unternehmen in erster Linie ein Instrument zur (bitte max. 3 Nennungen):

Kostensenkung

Verbesserung der internen Organisation

Herstellung von Rechtssicherheit

Verbesserung des Image in der Öffentlichkeit

Dialog mit Anspruchsgruppen

Sicherung / Erhöhung der Marktanteile

Systematischen Erschließung von Umweltentlastungen

Sonstiges: _____

3.6a. (GF, EB) Welche Umfeldfaktoren waren für die Einführung von EMAS und die praktische Umsetzung im Unternehmen entscheidend?

Bitte unterscheiden Sie zwischen dem Entschluss zur Einführung und der Umsetzung

Einführung	Praktische Umsetzung

3.6b. (GF, EB) Welche unternehmensinternen Faktoren waren für die Einführung von EMAS und die praktische Umsetzung im Unternehmen entscheidend?

Bitte unterscheiden Sie zwischen dem Entschluss zur Einführung und der Umsetzung

Einführung	Praktische Umsetzung

Bitte gewichten Sie, ob die Umfeldfaktoren oder die internen Faktoren wichtiger waren.

	Einführung	Ausgestaltung
Interne Faktoren	θ	θ
Umfeldfaktoren	θ	θ

4. Umweltinnovationen

4.1. (EB, GF, FE) In welchem Umfang hat EMAS verschiedene (Typen von) Innovationen ausgelöst?

	groß	mittel	gering	keine
Technische Prozessinnovationen	θ	θ	θ	θ
Produktinnovationen	θ	θ	θ	θ
Organisatorische Innovationen	θ	θ	θ	θ

4.2.3. (EB, FE) Die organisatorischen Änderungen aufgrund von EMAS führten zu

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> geringerer Fehler- und Ausschussquote | <input type="checkbox"/> größerem Umweltengagement der Mitarbeiter/-innen |
| <input type="checkbox"/> besserer interner Kommunikation | <input type="checkbox"/> größerer Motivation der Mitarbeiter/-innen |
| <input type="checkbox"/> besseren Aufgaben- und Stellenbeschreibungen, klaren Zuständigkeiten | <input type="checkbox"/> ökologischer Optimierung der Produkte |
| <input type="checkbox"/> Transparenz der Abläufe und Geschäftsprozesse | <input type="checkbox"/> ökologischer Optimierung der Prozesse |
| | <input type="checkbox"/> Erhöhung des Innovationspotenzials |
| | <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |

4.2.4. (EB, FE) Welche der folgenden überbetrieblichen organisatorischen Innovationen wurden durch EMAS ausgelöst oder unterstützt?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Lieferantenbefragung / -beurteilung | <input type="checkbox"/> Zusammenarbeit mit Umweltgruppen |
| <input type="checkbox"/> Lieferantenaudits | <input type="checkbox"/> überbetriebliches Stoffstrommanagement |
| <input type="checkbox"/> F&E-Kooperationen | <input type="checkbox"/> Mitarbeit in überbetrieblichen Umweltarbeitskreisen |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ | |

4.2.5. (EB, FE) Welche Ergebnisse erzielten die überbetrieblichen organisatorischen Innovationen?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> noch keine | <input type="checkbox"/> Umweltkriterien für Produkte und Materialien |
| <input type="checkbox"/> neue Verträge mit Umweltkriterien | <input type="checkbox"/> neue Produkte |
| <input type="checkbox"/> Optimierung der Stoffstromkette, Lieferkette | <input type="checkbox"/> neue Prozesse |
| <input type="checkbox"/> lokale oder regionale Umweltschutzmaßnahmen | <input type="checkbox"/> Image oder Marketingkampagne |
| <input type="checkbox"/> Ersatz von Materialien und Stoffen | <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |

4.2.6. (EB, FE) Welche internen und externen Hemmnisse standen der Einführung organisatorischer Umweltinnovationen entgegen (z.B. Kosten, hohe Auslastung des Personals)?

keine

4.2.7. (FE, EB) Zu zentralen Beispielen der organisatorischen Umweltinnovationen haben wir noch Nachfragen zum Verlauf. Bitte greifen Sie je ein zentrales Beispiel auf, das

a) durch EMAS unmittelbar ausgelöst wurde: _____

b) durch EMAS mittelbar unterstützt wurde: _____

c) unabhängig von EMAS eingeführt wurde: _____

Bitte beantworten Sie zu a) die folgenden Fragen:

Wann wurden diese eingeführt? _____

Wer waren die zentralen Akteure, wer hat die Maßnahme vorangetrieben?

EMAS-Beauftragter Einkauf

Geschäftsführung F&E-Abteilung

Umweltteam/-arbeitskreis Produktion

Betriebsrat Sonstige: _____

Welche Auswirkungen hatte die Innovation? _____

4.2.8 (FE, EB) Sind die genannten Beispiele von Verlauf und Ergebnis typisch oder außergewöhnlich für organisatorische Innovationen im Zusammenhang mit EMAS?

typisch außergewöhnlich

4.3. Prozessinnovationen

4.3.1. (EB) Nennen Sie bitte für den Bereich der umweltbezogenen technischen Prozessinnovationen je ein zentrales Beispiel, das

a) durch EMAS unmittelbar ausgelöst wurde: _____

b) durch EMAS mittelbar unterstützt wurde: _____

c) unabhängig von EMAS eingeführt wurde: _____

Bitte beantworten Sie zu a) die folgenden Fragen:

Wann wurden diese eingeführt? _____

Wurden:

Prozesse modifiziert,

Prozesse deutlich verändert

Neue Prozesse eingeführt

Was waren die auslösenden Faktoren? _____

Wer waren die zentralen Akteure, wer hat die Maßnahme vorangetrieben?

EMAS-Beauftragter Einkauf

Geschäftsführung F&E-Abteilung

Umweltteam/-arbeitskreis Produktion

Betriebsrat

Sonstige:

Welche Auswirkungen hatte die Innovation? _____

4.3.2. (EB) Sind die genannten Beispiele von Verlauf und Ergebnis typisch oder außergewöhnlich für Prozessinnovationen im Zusammenhang mit EMAS?

typisch

außergewöhnlich

4.3.3. (EB) In welchem Umfang wurden in den folgenden Bereichen durch EMAS technische Prozessinnovationen eingeführt oder ausgelöst?

	groß	mittel	gering	keine
Beschaffung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recycling	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entsorgung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transport/Logistik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommunikation/Berichtswesen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Energieerzeugung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3.4. (EB) Gab es im Zeitverlauf eine Schwerpunktverschiebung zwischen diesen Bereichen?

Nein

Ja. Inwiefern? _____

4.3.5. (EB) Welche internen und externen Hemmnisse standen der Einführung von ökologischen Prozessinnovationen entgegen (z.B. Investitionskosten, Regulierung)?

keine

4.4. Produktinnovationen

4.4.6. (FE, EB) Halten Sie EMAS generell für ein geeignetes Instrument, um Produktinnovationen auszulösen?

Ja

nein

4.4.7. (FE, EB) Bitte begründen Sie dies

5. Die Innovationswirkungen von EMAS in der Gesamtschau

5.3. (EB, FE) Die durch EMAS ausgelösten organisatorischen Innovationen führen mit der Zeit zu zunehmenden Folgeinnovationen:

stimme zu stimme teilweise zu stimme nicht zu

Begründung: _____

5.4. (EB, FE) Die Reichweite der von EMAS beeinflussten Innovationen nimmt im Zeitverlauf zu:

stimme zu stimme teilweise zu stimme nicht zu

Begründung: _____

5.5 (EB, FE) Der Charakter der durch EMAS beeinflussten Innovationen ändert sich im Zeitverlauf:

	stimme zu	teilweise zu	stimme nicht zu
Von organisatorischen zu technischen Innovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Von additiven zu integrierten Lösungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Von Prozess- zu Produktinnovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Von Standort- zu Wertschöpfungskettenbezug	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Beispiele/Begründung: _____

5.6. (EB, FE) Die Ersteinführung von EMAS bewirkte den größten Innovationsimpuls:

stimme zu stimme teilweise zu stimme nicht zu

Begründung: _____

5.7. (EB, FE) Erwarten Sie für die Zukunft weitere Innovationswirkungen von EMAS?

ja, welche _____

nein

5.8. (EB, FE) Hat sich der Stellenwert des Umweltschutzes in Ihrem Unternehmen durch die EMAS Teilnahme verändert?

ja nein

5.9. (EB, FE) Wenn ja in welcher Hinsicht:

6. Lernprozesse durch EMAS

6.1 (EB) Bitte nennen Sie die zwei wichtigsten Beispiele für durch EMAS ausgelöste Lernprozesse und deren Ergebnisse

6.2. (EB) Durch welche Elemente von EMAS wurden in welchem Umfang Lernprozesse ausgelöst?

	groß	mittel	gering	keine
Umweltpolitik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweltprogramm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Festlegen von Aufbau- und Ablaufverfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erfassung und Bewertung der Auswirkungen auf die Umwelt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweltbetriebsprüfung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dokumentation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umwelterklärung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.3. (EB, FE) In welchen Bereichen benötigt(e) Ihr Unternehmen neues Wissen / neue Kompetenzen für das Umweltmanagementsystem?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Umweltrecht | <input type="checkbox"/> Umwelttechnik |
| <input type="checkbox"/> Umweltauswirkungen der Produktion | <input type="checkbox"/> Umweltauswirkungen von Produkten |
| <input type="checkbox"/> ökologische Wirkungszusammenhänge | <input type="checkbox"/> Methodenwissen |
| <input type="checkbox"/> neue Instrumente | <input type="checkbox"/> Kommunikation/Moderation |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ | |

6.4. (EB, FE) Welche Bedeutung haben die folgenden Methoden/Quellen für den Erwerb von Umweltwissen?

	hohe	mittlere	geringe	keine
Interne Qualifizierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neue Mitarbeiter/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Externe Qualifizierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Messebesuche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fachliteratur/-presse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Austausch mit anderen Unternehmen	0	0	0	0
Umwelterklärungen anderer Unternehmen	0	0	0	0
Berater	0	0	0	0
Verbände / Kammern	0	0	0	0
Sonstiges: _____	0	0	0	0

6.5. (EB, FE) Wie stellen Sie die Verbreitung von Umweltwissen im Unternehmen sicher (z.B. Arbeitsgruppen, Coaching, Intranet)?

6.6. (EB, FE) Welche Bedeutung haben die folgenden Personen / Medien als Wissensträger / Wissensspeicher für umweltbezogenes Wissen und umweltbezogene Informationen?

	hohe	mittlere	geringe	keine
Umweltbeauftragte/-r	0	0	0	0
Mitarbeiter/-innen	0	0	0	0
Datenbanken	0	0	0	0
Umweltmanagementhandbuch	0	0	0	0
Arbeits-/Verfahrensanweisungen	0	0	0	0
Sonst. schriftl. Unterlagen _____	0	0	0	0
Sonstiges: _____	0	0	0	0

6.7. (EB) Wie werden die Mitarbeiter/-innen über neue Umweltmaßnahmen / Entwicklungen des Umweltmanagements informiert?

	Neue Umweltmaßnahmen	Entwicklungen des UMS
Auf Betriebsversammlungen	0	0
In Team-/Arbeitsbesprechungen	0	0
Durch die Mitarbeiterzeitung	0	0
Durch Aushang/schwarzes Brett	0	0
Über Computer/Intranet	0	0
Sonstiges: _____	0	0

6.8. (EB) Wie stark sind folgende Funktionen und Bereiche an der Weiterentwicklung des Umweltmanagementsystems beteiligt?

	stark	mittel	gering	gar nicht
Umweltbeauftragte/-r, Umweltabteilung	0	0	0	0
Geschäftsführung	0	0	0	0
Umweltteam/-arbeitskreis	0	0	0	0
Fertigung/Produktion	0	0	0	0
F&E	0	0	0	0
Marketing	0	0	0	0
Betriebsrat	0	0	0	0
Führungskräfte	0	0	0	0
Alle Mitarbeiter/-innen	0	0	0	0
Sonstige: _____	0	0	0	0

6.10. (EB) Wer fordert Ihre Umwelterklärung an?

- Kunden
 Studierende/Wissenschaftler
 Wettbewerber
 Nachbarn
 Sonstige: _____

6.11. (EB) Erhalten Sie Rückmeldungen auf Ihre Umwelterklärung?

- Ja
 Nein

Wenn ja,
welcher Art? _____
wie gehen Sie damit um? _____

8. Umweltentlastungen

8.1. (EB) Nehmen Ihrer Ansicht nach die Umweltentlastungen, die im Zuge der EMAS-Teilnahme erzielt wurden, mit der Zeit

θ zu θ ab θ bleiben etwa gleich hoch?

8.2. (EB) Können Sie das für Ihr Unternehmen an zwei Beispielen erläutern?

8.3. (EB) Wodurch wird dieser Effekt ausgelöst?

8.4 (EB, FE) Welche Rolle spielen produktbezogene, prozessbezogene und organisatorische Innovationen für die Erzielung von Umweltentlastungen?

	große	mittlere	geringe	keine
Produktbezogene Innovationen	θ	θ	θ	θ
Prozessbezogene Innovationen	θ	θ	θ	θ
Organisatorische Innovationen	θ	θ	θ	θ

8.5. (EB, FE) Sind hier Verschiebungen im Zeitverlauf festzustellen? Welche?

8.6. (EB) Wie haben Sie seit der EMAS-Einführung die kontinuierliche Verbesserung der Umweltschutzleistungen gewährleistet?

8.7 (EB) Woran orientieren Sie sich bei der Formulierung von Umweltzielen?

θ Kostensenkungspotenziale θ Aktivitäten von Wettbewerbern
 θ Übergeordnete Umweltziele (Umweltplan, Selbstverpflichtungen, Diskussionen in Lokale Agenda 21-Prozessen etc.) θ technische Machbarkeit
 θ Anforderungen von Anspruchsgruppen, welchen: _____
 θ Sonstige: _____

Innovationswirkungen des EG-Umweltauditsystems in Baden-Württemberg

Interviewleitfaden: F&E-Bereich/ Produktentwicklung

Datum der Befragung: _____

Interviewerin: _____

Befragte/-r: _____

2. Die Organisation von Innovation im Unternehmen

2.1. (FE, GF) Welche Rolle spielen Innovationen für den Unternehmenserfolg?

	groß	mittel	gering	keine
Allgemein	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Technische Prozessinnovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produktinnovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organisatorische Innovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.2 (FE) Hat Ihr Betrieb eine eigene F&E-Abteilung?

ja nein

Wenn nein, wo ist Forschung und Entwicklung angesiedelt? _____

2.3. (GF, FE) Gibt es eine formale Struktur des Innovationsmanagements?

nein

standardisierte Abläufe

eigene Abteilung

projektbezogene Innovationszirkel

Beauftragte

Sonstiges: _____

2.4. (FE) Gab es in den letzten fünf Jahren bei Strukturen oder Abläufen des Innovationsmanagements wesentliche Veränderungen?

ja nein

Wenn ja, welcher Art? _____

2.5. (FE) Wie schätzen Sie die Bedeutung folgender Akteure für Innovationsprozesse in Ihrem Unternehmen ein?

(Skala: 3=groß 2=mittel 1=gering 0=keine)

Akteure / Innovationsart	Organisatorisch	Prozessinnovation	Produktinnovation
Geschäftsleitung			
F&E-Abteilung			
Marketing-Abteilung			
Vertrieb			
Umweltabteilung			
Arbeitnehmer			
Externe Berater			
Hochschulen/Forschungseinrichtungen			
Wettbewerber			
Kunden			
Zulieferer			
Sonstige: _____			

2.6. (FE) Gibt es innovationsbezogene Motivations-/ Anreizsysteme im Unternehmen?

θ nein

θ finanzielle Zulagen/ Prämien

θ persönliche Anerkennung/ Auszeichnungen etc.

θ Sonstiges: _____

2.7. (FE, GF) Welche Bedeutung haben folgende Hemmnisse für Innovationen in Ihrem Betrieb?

	große	mittlere	geringe	keine
Unzureichende Information	θ	θ	θ	θ
Hohe Innovationskosten	θ	θ	θ	θ
Keine Honorierung am Markt	θ	θ	θ	θ
Interne Kooperation und Abstimmung	θ	θ	θ	θ
Mangel an geeignetem Fachpersonal	θ	θ	θ	θ
Regulierung	θ	θ	θ	θ
Sonstige: _____	θ	θ	θ	θ

3. Die vorgelagerte strategische Ebene

3.8. (GF, FE) Halten Sie Umweltschutz für ein positives Profilierungsthema für Ihr Unternehmen?

Ja Nein

Wenn ja, inwiefern? _____

3.9. (GF, FE) Hat die Teilnahme an EMAS die ökologische Profilierung Ihres Unternehmens erhöht?

Ja Nein

In welcher Weise? _____

Wie haben Sie das festgestellt? _____

4. Umweltinnovationen

4.1. (EB, GF, FE) In welchem Umfang hat EMAS verschiedene (Typen von) Innovationen ausgelöst?

	groß	mittel	gering	keine
Technische Prozessinnovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produktinnovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organisatorische Innovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.2. Organisatorische Innovationen

4.2.3. (EB, FE) Die organisatorischen Änderungen aufgrund von EMAS führten zu:

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> geringerer Fehler- und Ausschussquote | <input type="radio"/> größerem Umweltengagement der Mitarbeiter/-innen |
| <input type="radio"/> besserer interner Kommunikation | <input type="radio"/> größerer Motivation der Mitarbeiter/-innen |
| <input type="radio"/> besseren Aufgaben- und Stellenbeschreibungen, klaren Zuständigkeiten | <input type="radio"/> ökologischer Optimierung der Produkte |
| <input type="radio"/> Transparenz der Abläufe und Geschäftsprozesse | <input type="radio"/> ökologischer Optimierung der Prozesse |
| | <input type="radio"/> Erhöhung des Innovationspotenzials |
| | <input type="radio"/> Sonstiges: _____ |

4.2.4. (EB, FE) Welche der folgenden überbetrieblichen organisatorischen Innovationen wurden durch EMAS ausgelöst oder unterstützt?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Lieferantenbefragung / -beurteilung | <input type="checkbox"/> Zusammenarbeit mit Umweltgruppen |
| <input type="checkbox"/> Lieferantenaudits | <input type="checkbox"/> überbetriebliches Stoffstrommanagement |
| <input type="checkbox"/> F&E-Kooperationen | <input type="checkbox"/> Mitarbeit in überbetrieblichen Umweltausschüssen |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ | |

4.2.5. (EB, FE) Welche Ergebnisse erzielten die überbetrieblichen organisatorischen Innovationen?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> noch keine | <input type="checkbox"/> Umweltkriterien für Produkte und Materialien |
| <input type="checkbox"/> neue Verträge mit Umweltkriterien | <input type="checkbox"/> neue Produkte |
| <input type="checkbox"/> Optimierung der Stoffstromkette, Lieferkette | <input type="checkbox"/> neue Prozesse |
| <input type="checkbox"/> lokale oder regionale Umweltschutzmaßnahmen | <input type="checkbox"/> Image oder Marketingkampagne |
| <input type="checkbox"/> Ersatz von Materialien und Stoffen | <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ |

4.2.6. (EB, FE) Welche internen und externen Hemmnisse standen der Einführung organisatorischer Umweltinnovationen entgegen (z.B. Kosten, hohe Auslastung des Personals)?

- keine

4.2.7. (FE, EB) Zu zentralen Beispielen der organisatorischen Umweltinnovationen haben wir noch Nachfragen zum Verlauf. Bitte greifen Sie je ein zentrales Beispiel auf, das

- a) durch EMAS unmittelbar ausgelöst wurde: _____
- b) durch EMAS mittelbar unterstützt wurde: _____
- c) unabhängig von EMAS eingeführt wurde: _____

Bitte beantworten Sie zu a) die folgenden Fragen:

Wann wurden diese eingeführt? _____

Wer waren die zentralen Akteure, wer hat die Maßnahme vorangetrieben?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> EMAS-Beauftragter | <input type="checkbox"/> Einkauf |
| <input type="checkbox"/> Geschäftsführung | <input type="checkbox"/> F&E-Abteilung |
| <input type="checkbox"/> Umweltteam/-arbeitskreis | <input type="checkbox"/> Produktion |
| <input type="checkbox"/> Betriebsrat | <input type="checkbox"/> Sonstige: _____ |

Welche Auswirkungen hatte die Innovation? _____

4.2.8 (FE, EB) Sind die genannten Beispiele von Verlauf und Ergebnis typisch oder

außergewöhnlich für organisatorische Innovationen im Zusammenhang mit EMAS?

θ typisch

θ außergewöhnlich

4.4. Produktinnovationen

4.4.1. (FE) Nennen Sie bitte – soweit vorhanden - für den Bereich der umweltbezogenen Produktinnovationen je ein zentrales Beispiel, das

a) durch EMAS unmittelbar ausgelöst wurde: _____

b) durch EMAS mittelbar unterstützt wurde: _____

c) unabhängig von EMAS eingeführt wurde: _____

Bitte beantworten Sie zu a) und b) die folgenden Fragen:

	a)	b)
Wann wurden diese eingeführt?	_____	_____
Wurden:		
Produkte weiterentwickelt	θ	θ
neue Produkte entwickelt	θ	θ
Was waren die auslösenden Faktoren?	_____	_____
Wer waren die zentralen Akteure, wer hat die Maßnahme vorangetrieben?		
EMAS-Beauftragte/-r	θ	θ
Geschäftsführung	θ	θ
Umweltteam/-arbeitskreis	θ	θ
Betriebsrat	θ	θ
F&E-Abteilung	θ	θ
Marketing	θ	θ
Einkauf	θ	θ
Produktion	θ	θ
Sonstige:	_____	_____

4.4.2. (FE) Sind die genannten Beispiele von Verlauf und Ergebnis typisch oder außergewöhnlich für Produktinnovationen?

θ typisch

θ außergewöhnlich

4.4.3. (FE) Wozu führten die ökologischen Produktinnovationen?

Verringerung des Ressourceneinsatzes

Ersatz von Einsatzstoffen

Verbesserung der Recyclbarkeit

Lebensdauerverlängerung (z.B. durch produktbegleitende Dienstleistungen)

Produktrücknahme

Verbesserung der Nutzerinformation

Sonstiges: _____

4.4.4. (FE) Welche internen und externen Hemmnisse standen der Einführung ökologischer Produktinnovationen entgegen (z.B. Kosten, Regulierung)?

keine

4.4.5. (FE) Bitte erläutern Sie an einem Beispiel, wie sich durch EMAS die Produktplanung verändert hat.

4.4.6. (FE, EB) Halten Sie EMAS generell für ein geeignetes Instrument, um Produktinnovationen auszulösen?

Ja

nein

Bitte begründen Sie das _____

5. Die Innovationswirkungen von EMAS in der Gesamtschau

5.1. (GF, FE) EMAS hat die Innovationsfähigkeit unseres Betriebes in Teilbereichen erhöht:

stimme zu

stimme teilweise zu

stimme nicht zu

Begründung: _____

5.2. (GF, FE) EMAS hat die Innovationsfähigkeit unseres Betriebes insgesamt erhöht:

stimme zu

stimme teilweise zu

stimme nicht zu

Begründung: _____

5.3. (EB, FE) Die durch EMAS ausgelösten organisatorischen Innovationen führen mit der Zeit zu zunehmenden Folgeinnovationen:

stimme zu stimme teilweise zu stimme nicht zu

Begründung: _____

5.4. (EB, FE) Die Reichweite der von EMAS beeinflussten Innovationen nimmt im Zeitverlauf zu:

stimme zu stimme teilweise zu stimme nicht zu

Begründung: _____

5.5 (EB, FE) Der Charakter der durch EMAS beeinflussten Innovationen ändert sich im Zeitverlauf:

	stimme zu	teilweise zu	stimme nicht zu
Von organisatorischen zu technischen Innovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Von additiven zu integrierten Lösungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Von Prozess- zu Produktinnovationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Von Standort- zu Wertschöpfungskettenbezug	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Beispiele/Begründung: _____

5.6. (EB, FE) Die Ersteinführung von EMAS bewirkte den größten Innovationsimpuls:

stimme zu stimme teilweise zu stimme nicht zu

Begründung: _____

5.7. (EB, FE) Erwarten Sie für die Zukunft weitere Innovationswirkungen von EMAS?

ja, welche _____

nein

5.8. (EB, FE) Hat sich der Stellenwert des Umweltschutzes in Ihrem Unternehmen durch die EMAS Teilnahme verändert?

ja nein

Wenn ja in welcher Hinsicht:

6. Lernprozesse durch EMAS

6.3. (EB, FE) In welchen Bereichen benötigt(e) Ihr Unternehmen neues Wissen / neue Kompetenzen für das Umweltmanagementsystem?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Umweltrecht | <input type="checkbox"/> Umwelttechnik |
| <input type="checkbox"/> Umweltauswirkungen der Produktion | <input type="checkbox"/> Umweltauswirkungen von Produkten |
| <input type="checkbox"/> ökologische Wirkungszusammenhänge | <input type="checkbox"/> Methodenwissen |
| <input type="checkbox"/> neue Instrumente | <input type="checkbox"/> Kommunikation/Moderation |
| <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____ | |

6.4. (EB, FE) Welche Bedeutung haben die folgenden Methoden/Quellen für den Erwerb von Umweltwissen?

	hohe	mittlere	geringe	keine
Interne Qualifizierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neue Mitarbeiter/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Externe Qualifizierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Messebesuche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fachliteratur/-presse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Austausch mit anderen Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umwelterklärungen anderer Unternehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berater	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbände / Kammern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.5. (EB, FE) Wie stellen Sie die Verbreitung von Umweltwissen im Unternehmen sicher (z.B. Arbeitsgruppen, Coaching, Intranet)?

6.6. (EB, FE) Welche Bedeutung haben die folgenden Personen / Medien als Wissens-träger / Wissensspeicher für umweltbezogenes Wissen und umweltbezogene Informa-tionen?

	hohe	mittlere	geringe	keine
Umweltbeauftragte/-r	0	0	0	0
Mitarbeiter/-innen	0	0	0	0
Datenbanken	0	0	0	0
Umweltmanagementhandbuch	0	0	0	0
Arbeits-/Verfahrensanweisungen	0	0	0	0
Sonst. schriftl. Unterlagen _____	0	0	0	0
Sonstiges: _____	0	0	0	0

8. Umweltentlastungen

8.4 (EB, FE) Welche Rolle spielen produktbezogene, prozessbezogene und organisato-rische Innovationen für die Erzielung von Umweltentlastungen?

	große	mittlere	geringe	keine
Produktbezogene Innovationen	0	0	0	0
Prozessbezogene Innovationen	0	0	0	0
Organisatorische Innovationen	0	0	0	0

8.5 (EB, FE) Sind hier Verschiebungen im Zeitverlauf festzustellen? Welche?

8.6 (EB, FE) Wie haben Sie seit der EMAS-Einführung die kontinuierliche Verbesse-rung der Umweltschutzleistungen gewährleistet?

Innovationswirkungen des EG-Umweltauditsystems in Baden-Württemberg

Interviewleitfaden: Geschäftsleitung

Datum der Befragung: _____

Interviewerin: _____

Befragte/-r: _____

2. Die Organisation von Innovation im Unternehmen

2.1. (FE, GF) Welche Rolle spielen Innovationen für den Unternehmenserfolg?

	groß	mittel	gering	keine
Allgemein	0	0	0	0
Technische Prozessinnovationen	0	0	0	0
Produktinnovationen	0	0	0	0
Organisatorische Innovationen	0	0	0	0

2.3. (GF, FE) Gibt es eine formale Struktur des Innovationsmanagements?

0 nein

0 standardisierte Abläufe

0 eigene Abteilung

0 projektbezogene Innovationszirkel

0 Beauftragte

0 Sonstiges: _____

2.7. (FE, GF) Welche Bedeutung haben folgende Hemmnisse für Innovationen in Ihrem Betrieb?

	große	mittlere	geringe	keine
Unzureichende Information	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hohe Innovationskosten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keine Honorierung am Markt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interne Kooperation und Abstimmung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mangel an geeignetem Fachpersonal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulierung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Die vorgelagerte strategische Ebene

3.1. (GF) Welche Wettbewerbsstrategie verfolgt Ihr Unternehmen?

Kostenführerschaft

Differenzierung

Schwerpunktsetzung/Nischenstrategie

Hybride Strategie (Kostenführerschaft und Differenzierung an verschiedenen Standorten, zu unterschiedlichen Zeitpunkten oder gleichzeitig)

3.2. (GF) Welche Basisstrategie verfolgt Ihr Unternehmen im Umweltschutz?

Anpassung

Antizipation

Innovation

Sonstige: _____

3.3 (GF) Auf welcher Ebene (Konzern, Betrieb, Bereich etc.) werden diese Strategien festgelegt?

Wettbewerbsstrategie: _____

Ökologische Basisstrategie: _____

3.4. (GF) Welcher Zusammenhang besteht zwischen den Wettbewerbsstrategien und dem betrieblichen Umweltschutz?

- ⊖ Die Wettbewerbsstrategie bestimmt die Ausrichtung des Umweltschutzes.
- ⊖ Zwischen der Wettbewerbsstrategie und dem betrieblichen Umweltschutz bestehen Zielkonflikte.
- ⊖ Es bestehen punktuelle Zusammenhänge.
- ⊖ Es besteht kein Zusammenhang zwischen Wettbewerbsstrategie und betrieblichem Umweltschutz.
- ⊖ Sonstiges: _____

Bitte erläutern Sie diesen Zusammenhang, sofern vorhanden.

3.5. (GF, EB) EMAS ist in unserem Unternehmen in erster Linie ein Instrument zur (bitte max. 3 Nennungen):

- ⊖ Kostensenkung
- ⊖ Verbesserung der internen Organisation
- ⊖ Herstellung von Rechtssicherheit
- ⊖ Verbesserung des Image in der Öffentlichkeit
- ⊖ Dialog mit Anspruchsgruppen
- ⊖ Sicherung / Erhöhung der Marktanteile
- ⊖ Systematischen Erschließung von Umweltentlastungen
- ⊖ Sonstiges: _____

3.6a. (GF, EB) Welche Umfeldfaktoren waren für die Einführung von EMAS und die praktische Umsetzung im Unternehmen entscheidend?

Bitte unterscheiden Sie zwischen dem Entschluss zur Einführung und der Umsetzung

Einführung	Praktische Umsetzung

3.6b. (GF, EB) Welche unternehmensinternen Faktoren waren für die Einführung von EMAS und die praktische Umsetzung im Unternehmen entscheidend?

Bitte unterscheiden Sie zwischen dem Entschluss zur Einführung und der Umsetzung

	Einführung	Praktische Umsetzung

Bitte gewichten Sie, ob die Umfeldfaktoren oder die internen Faktoren wichtiger waren.

	Einführung	Ausgestaltung
Interne Faktoren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Umfeldfaktoren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3.7. (GF) Haben Sie vor der Einführung von EMAS die Chancen und Risiken abgewogen?

Ja, mit welchem Ergebnis? _____

Nein

3.8. (GF, FE) Halten Sie Umweltschutz für ein positives Profilierungsthema für Ihr Unternehmen?

Ja Nein

Wenn ja, inwiefern? _____

3.9. (GF, FE) Hat die Teilnahme an EMAS die ökologische Profilierung Ihres Unternehmens erhöht?

Ja Nein

In welcher Weise? _____

Wie haben Sie das festgestellt? _____

3.10 (GF) Führte EMAS zu	Ja	Nein
Einer Hinterfragung der Produkte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Einer Veränderung der Unternehmensstrategie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Einer Veränderung der Unternehmenskultur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bitte erläutern Sie dies: _____

4. Umweltinnovationen

4.1. (EB, GF, FE) In welchem Umfang hat EMAS verschiedene (Typen von) Innovationen ausgelöst?

	groß	mittel	gering	keine
Technische Prozessinnovationen	θ	θ	θ	θ
Produktinnovationen	θ	θ	θ	θ
Organisatorische Innovationen	θ	θ	θ	θ

5. Die Innovationswirkungen von EMAS in der Gesamtschau

5.1. (GF, FE) EMAS hat die Innovationsfähigkeit unseres Betriebes in Teilbereichen erhöht:

θ stimme zu θ stimme teilweise zu θ stimme nicht zu

Begründung: _____

5.2. (GF, FE) EMAS hat die Innovationsfähigkeit unseres Betriebes insgesamt erhöht:

θ stimme zu θ stimme teilweise zu θ stimme nicht zu

Begründung: _____

6. Lernprozesse durch EMAS

6.9. (GF) Wie beurteilen Sie die Wirksamkeit folgender Belohnungs- und Beteiligungsinstrumente im Hinblick auf Lernprozesse und ausgelöste Innovationen?

	groß	mittel	gering	keine
Vorschlagswesen	θ	θ	θ	θ
Umweltzirkel/-arbeitsgruppe	θ	θ	θ	θ
Wettbewerbe	θ	θ	θ	θ
Prämien	θ	θ	θ	θ
Zielvereinbarungen	θ	θ	θ	θ
Umweltschutz in der Stellenbeschreibung	θ	θ	θ	θ
Sonstiges: _____	θ	θ	θ	θ

7. Wettbewerbswirkungen von EMAS

7.1. (GF) Woran messen Sie die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens?
(Indikatoren)

7.2. (GF) Welche Bedeutung haben folgende Faktoren für die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens?

	hoch	mittel	gering	keine
Kooperation mit Marktpartnern	θ	θ	θ	θ
Image in der Öffentlichkeit	θ	θ	θ	θ
Konkurrenz mit Wettbewerbern	θ	θ	θ	θ
Innovationstätigkeiten	θ	θ	θ	θ
Produktionskosten	θ	θ	θ	θ
Kompetenz der Mitarbeiter	θ	θ	θ	θ
strukturierte Abläufe und Prozesse	θ	θ	θ	θ
Qualität der Produkte	θ	θ	θ	θ
Sonstiges: _____	θ	θ	θ	θ

7.3. (GF) Wie wirkt sich EMAS auf diese Faktoren aus?

	positiv	negativ	keine Wirkung
Kooperation mit Marktpartnern	θ	θ	θ
Image in der Öffentlichkeit	θ	θ	θ
Konkurrenz mit Wettbewerbern	θ	θ	θ
Innovationstätigkeiten	θ	θ	θ
Produktionskosten	θ	θ	θ
Kompetenz der Mitarbeiter	θ	θ	θ
strukturierte Abläufe und Prozesse	θ	θ	θ
Qualität der Produkte	θ	θ	θ
Sonstiges: _____	θ	θ	θ

7.4. (GF) Welche Rolle spielt Ökologie / UWS für die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens?

Betriebsökologie:	<input type="checkbox"/> große	<input type="checkbox"/> mittlere	<input type="checkbox"/> geringe	<input type="checkbox"/> keine
Produktökologie:	<input type="checkbox"/> große	<input type="checkbox"/> mittlere	<input type="checkbox"/> geringe	<input type="checkbox"/> keine

7.5. (GF) Woran messen Sie das? (Indikatoren)

7.6 (GF) Wie hat sich die Wettbewerbsfähigkeit Ihres Unternehmens in den letzten Jahren verändert?

verbessert gleich geblieben verschlechtert

7.7 (GF) Welchen Einfluss hatte EMAS darauf?

7.8 (GF) Erwarten Sie, dass die durch EMAS ausgelösten Veränderungen in Ihrem Unternehmen künftig Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit entfalten?

Nein Ja, inwiefern? _____

In welchem zeitlichen Rahmen? _____