

**Lehrstuhl für Betriebsinformatik und Operations Research
Prof. Dr. Heiner Müller-Merbach**

Forschungsschwerpunkt Umweltschutz und Energietechnik (FUE)

FB Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

Heft 7, Oktober 2000

**Umweltberichterstattung von Unternehmen im Internet:
Der aktuelle Stand für Deutschland**

Ralf Isenmann, Christian Lenz und Heiner Müller-Merbach

Universität Kaiserslautern
Lehrstuhl für Betriebsinformatik und Operations Research (BIOR)
Gottlieb-Daimler-Straße
67653 Kaiserslautern
Tel.: 0631 205 3771
Fax: 0631-205 3381
E-Mail: bior@sozwi.uni-kl.de
Internet: <http://www-bior.sozwi.uni-kl.de>

1 Überblick

Von den Umweltberichten deutscher Unternehmen werden bisher erst unter 3% im Internet veröffentlicht. Die Tendenz ist steigend. Hier werden die im Internet verfügbaren Umweltberichte ausgewertet und Gründe für die Nutzung des Internet für die Umweltberichterstattung vorgetragen. Der Beitrag ist in fünf Abschnitte gegliedert:

- Zur thematischen Einführung werden **betriebliche Umweltberichte** durch eine **Morphologie** charakterisiert (Abschnitt 2).
- Es schließen sich die **IKT-spezifischen Herausforderungen an umweltberichterstattende Unternehmen** als Ansatzpunkte für Umweltberichte im Internet an (Abschnitt 3).
- Damit ist die Basis für eine **Systematisierung der internetbasierten Unterstützungspotenziale** zur Umweltberichterstattung gelegt (Abschnitt 4).
- Der Systematik folgt eine detaillierte **Bestandsaufnahme der Umweltberichte** deutscher Unternehmen im Internet in fünffacher Hinsicht (Abschnitt 5):
 - Die zugrunde gelegte **Untersuchungsmethodik** zur Bestandsaufnahme wird erläutert (Abschnitt 5.1).
 - Die ergänzend herangezogenen **empirischen Studien** zu Umweltberichten im Internet werden ausgewertet (Abschnitt 5.2).
 - Die Ergebnisse bzgl. **Inhalt und Darstellung** von Umweltberichten im Internet werden ausführlicher beschrieben (Abschnitt 5.3) und
 - durch **Erklärungsansätze** interpretiert (Abschnitt 5.4).
 - Abschließend werden auf der Grundlage der konzeptionell erschließbaren Unterstützungspotenziale einerseits und der empirischen Studien andererseits zentrale **Tendenzen zur zukünftigen Entwicklung** von Umweltberichten im Internet vorgetragen (Abschnitt 5.5).

Inhalt

1	Überblick	2
2	Morphologie betrieblicher Umweltberichte	4
3	IKT-spezifische Herausforderungen für umweltberichterstattende Unternehmen	7
4	Systematik von internetbasierten Unterstützungspotenzialen zur Umweltberichterstattung	11
5	Bestandsaufnahme von betrieblichen Umweltberichten im Internet ...	17
	5.1 Untersuchungsmethodik	17
	5.2 Auswertung von empirischen Studien	19
	5.3 Ergebnisse zum Inhalt und zur Darstellung	22
	5.4 Erklärungsansätze	26
	5.5 Tendenzen	28
6	Literatur	30
7	Autoren und Ansprechpartner	34
8	Weitere Studien im Rahmen des FUE	34

2 Morphologie betrieblicher Umweltberichte

Die verfügbaren Umweltberichte unterscheiden sich hinsichtlich zahlreicher Merkmale, wie sie im morphologischen Kasten nach Zwicky (1989) hier zur Systematisierung der Umweltberichte (Abb. 1) zusammengestellt sind. Der morphologische Kasten dient als systematische Übersicht über Umweltberichte einerseits sowie zur Abgrenzung der verschiedenen Ausprägungen und zur Einordnung der begrifflichen, inhaltlichen, formalen und methodischen Vielfalt von betrieblichen Umweltberichten andererseits.

Merkmal	Merkmalsausprägungen											
Umweltberichterstattender Akteur (i)	(Privatw. Ebene) Unternehmen	(Landes- u. Kommunalebene) Bundesländer Kommunen			Nationale Institutionen (gesamgesellschaftliche Ebene) Umweltbundesamt Statistisches Bundesamt BfANaturschutz			(Internationale Ebene) Institutionen wie OECD, UNEP			...	
Berichterstattungsobjekt (ii)	Betrieb	Unternehmen Standort		Konzern	Kommune	Region	Bundesland	Land	Kontinent	Globus	...	
Eigenständigkeit der Umweltberichte (iii)	Separat, eigenständig				Eingebunden Bilanz GuV Lagebericht Anhang Geschäftsbericht							...
Grad der Freiwilligkeit (iv)	Freiwillig				Selbstverpflichtet			Gesetzlich verpflichtet				...
Berichtsgrundlage (v)	EMAS		DIN ISO 14000			Engaging Stakeholders (UNEP/SustainAbility)		The Business Charter for Sustainable Development (ICC)				...
Zweck von Umweltberichten (vi)	Steuerung von Ressourcen		Information der Öffentlichkeit			Kommunikation mit Zielgruppen		Transaktion mit Zielgruppen				...
Orientierung von Umweltberichten (vii)	Managementorientiert				Öffentlichkeitsorientiert				Marktorientiert			...
Anvisierte Zielgruppen (viii)	Mitarbeiter	Führungs- kräfte	Öffentlichkeit	Anrainer	Forschungs- einrichtungen	Redakteure/ Presse	Kunden	Banken/ Versicherungen	Investoren/ Analysten	
Bezeichnung und Inhalt (ix)	Umwelt- tips	Umwelt- karten	Umwelt- atlas	Umwelt- Broschüre	UBm Stoff-/Ener- giefußanalyse	UB mit Stoff/ Energiebilanz	Okobericht	Umwelklär- ung (EMAS)	Umwelt- handbuch	
Zugrunde gelegte Methodik (x)	Mengenmäßige Erfassung von Stoffen und Energien				Abschätzung von Umweltwirkungen			Bewertung von Umweltwirkungen				...
Eingesetzte Medien (xi)	Zeitung	Printmedien Anzeige	Broschüre	Buch	LP, MC, CD	Elektronische Medien Video	Hörfunk	Fernsehen	Diskette	Computergestützte Medien CD-ROM	Internet	...
Prinzip zur Verbreitung (xii)	Pull-Prinzip (passiv)					Push-Prinzip (aktiv)						...
Modus des Publizierens (xiii)	Traditionelles Publizieren					Elektronisches Publizieren						...

Abb. 1: Morphologischer Kasten für Umweltberichte. Die Ausprägungen von betrieblichen Umweltberichten sind dunkel hervorgehoben.

Im morphologischen Kasten werden generell die (zumindest subjektiv für den Betrachter) wichtigsten und voneinander trennbaren Merkmale aufgelistet und für jedes Merkmal die möglichen bzw. möglich erscheinenden Ausprägungen aufgelistet. In Anlehnung an Isenmann und Warkotsch (1999a, S. 359) sowie an Koch (1994, S. 56-62) erscheinen für Umweltberichte 13 Merkmale als besonders relevant: Dazu gehören zunächst einmal die Institutionen bzw. der „umweltberichterstattende Akteur“ (i), also Unternehmen bzw. andere Institutionen, die mit dem Umweltbericht spezifische Zwecke verfolgen. Sodann ist es der Gegenstand, über den berichtet wird, also das „Berichterstattungsobjekt“

(ii), also ein Betrieb, ein Standort, ein Land etc. Bezüglich der „Eigenständigkeit der Umweltberichte“ (iii) ist zwischen separaten Berichten und der Einbindung in andere Berichte zu differenzieren. Hinsichtlich des „Grades der Freiwilligkeit“ (iv) der Umweltberichterstattung ist zwischen völliger Freiwilligkeit, Selbstverpflichtung und gesetzlicher Vorschrift zu unterscheiden. Dabei kann die „Berichtsgrundlage“ (v) ein Gesetz, ein Normempfehlung oder ein vorgeschlagener Leitfaden sein. Durch eine Differenzierung nach „Zweck von Umweltberichten“ (vi), nach „Orientierung von Umweltberichten“ (vii) und den „anvisierten Zielgruppen“ (viii) lässt sich das Zielfeld der Umweltberichterstattung spezifizieren. Demgegenüber betreffen die fünf letzten Merkmale „Bezeichnung und Inhalt“ (ix), die „zugrunde gelegte Methodik“ (x), die „eingesetzten Medien“ (xi), das „Prinzip zur Verbreitung“ und der „Modus des Publizierens“ (xii) die Art der Veröffentlichung.

Aus der Vielfalt möglicher Umweltberichte (nach Abb. 1) werden im Folgenden nach Steven, Schwarz und Letmathe (1997, S. 9) nur Publikationen von Unternehmen mit einer umfassenden Übersicht über betrieblich bedingte Umweltwirkungen und Umweltschutzaktivitäten betrachtet, und zwar in der Gegenüberstellung von Printmedien und dem Internet. Eine besondere Rolle spielen die sog. „Umwelterklärungen“ nach der EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS). Sie sind Umweltberichte, die die EMAS-Anforderungen erfüllen. Gegenwärtig werden nur etwa 3% der Umweltberichte im Internet veröffentlicht.

- **Printmedien:** Die Zahl der gedruckten Umweltberichte ist nach Loew und Fichter (1999, S. 4) rasch gestiegen, von drei zu Beginn der 1990er Jahre über 45 im Jahr 1994, 117 im Jahr 1995 auf 630 im Jahr 1997. Nach der Einschätzung des DIHT (1999) sind seit 1995 durch die rege Teilnahme von Unternehmen an EMAS bis zum Beginn 2000 eigenständige Umweltberichte von über 2500 Unternehmen zu erwarten. Bei der Teilnahme an EMAS müssen Unternehmen für den zu registrierenden Standort eine Umwelterklärung erstellen. Eine Umwelterklärung repräsentiert sozusagen einen standortbezogenen Umweltbericht eines Unternehmens. Bei der papiergebundenen Präsentation von Umweltberichten in

Printmedien nehmen deutsche Unternehmen im internationalen Vergleich insgesamt eine Spitzenposition ein. Zusammen mit Unternehmen aus Großbritannien, Norwegen und den USA zählen Unternehmen in Deutschland zu den aktivsten, was Umweltberichte in Printmedien betrifft.

- **Internet:** Auf der Basis einer von Welsch (1999) durchgeführten Analyse von verfügbaren Umwelterklärungen im Internet wurde der Beginn der Umweltberichterstattung im Internet zurückverfolgt (Abb. 2). 56 im Internet verfügbare Umwelterklärungen wurden von den laut Umweltbundesamt (1999, S. 13 und S. 18) insgesamt 2085 Ende Juni 1999 EMAS-registrierten Unternehmen in Deutschland identifiziert. Die 56 Unternehmen wurden befragt, seit wann sie eine Umweltberichterstattung im Internet betreiben. Aus den Befragungsergebnissen wurde die zeitliche Entwicklung rekonstruiert. Laut Nissen und Falk (1996, S. 41) sind im angelsächsischen Sprachraum Umweltberichte im Internet zahlenmäßig weitaus mehr verbreitet. Was Umweltberichte im Internet betrifft, so hinken die Aktivitäten der Unternehmen in Deutschland noch deutlich hinterher.

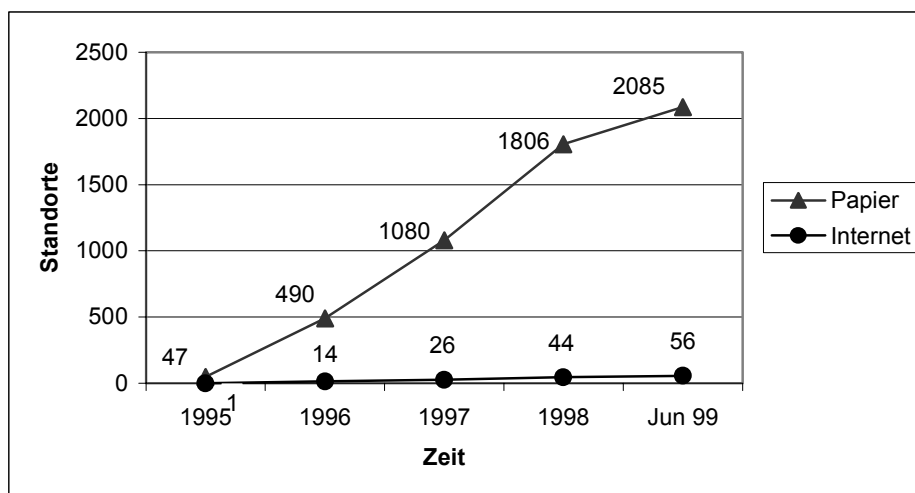


Abb. 2: Vergleich von Umwelterklärungen nach EMAS in Printmedien und im Internet

Die rasante Entwicklung von betrieblichen Umweltberichten ist nach Isenmann und Warkotsch (1999b, S. 1511) vor allem durch fünf Gründe bedingt:

- Erstens besteht eine **gesetzliche Verpflichtung** zur Offenlegung von Umweltinformation durch existierende und absehbar bevorstehende

Umweltgesetze wie z.B. durch das Umweltinformationsgesetz (UIG), das Umweltstatistikgesetz (UStatG), das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/ AbfG).

- Zweitens **empfehlen einflußreiche Institutionen** auf internationaler, europäischer, nationaler und branchenbezogener Ebene Unternehmen eine freiwillige Umweltberichterstattung.
- Drittens machen Zielgruppen von Unternehmen **Ansprüche auf Information** über betrieblich bedingte Umweltwirkungen geltend.
- Viertens bilden der **gesellschaftliche und moralische Druck** durch Öffentlichkeit und Massenmedien in Presse, Rundfunk und Fernsehen eine treibende Kraft zur Umweltberichterstattung.
- Fünftens können Unternehmen mit einem Umweltmanagementsystem wie z.B. DIN ISO 14000 und EMAS durch eine aktive Umweltberichterstattung **Nutzenpotenziale und Wettbewerbsvorteile** erzielen.

3 IKT-spezifische Herausforderungen für umweltberichterstattende Unternehmen

Umweltberichte von Unternehmen liegen bislang überwiegend in Printmedien und papiergebunden als traditionelle Publikationen vor gegenüber computer-gestützten Medien und Umweltberichten als elektronische Publikationen im Internet, auf Diskette oder auf CD-ROM. Mittlerweile experimentieren Unternehmen mit neuen Darstellungsformen und Medien: Daimler-Benz veröffentlichte den Umweltbericht 1997 z.B. als Zeitung, Beiersdorf 1996 als leinengebundenes Buch mit Hard-Cover und die EPCOR Group (Kanada) 1996 als Poster. Einige andere Unternehmen, darunter z.B. Hoechst 1996 und ENI 1995/1996 (Italien), brachten eine CD-ROM heraus. Langsam bildet sich der Trend heraus, Umweltberichte im Internet zu veröffentlichen. Die technischen Möglichkeiten sind geradezu eine Herausforderung an die Unternehmen.

Die IKT-spezifischen Herausforderungen lassen sich baumartig klassifizieren (Abb. 3). Dabei wird zwischen medienübergreifenden und medienspezifischen Herausforderungen unterschieden. Die medienübergreifenden Herausforderungen gliedern sich ihrerseits in unternehmensexterne und unternehmensinterne Herausforderungen. Bei den medienspezifischen Herausforderungen wird zwischen Herausforderungen durch traditionelle und durch computergestützte Medien differenziert.

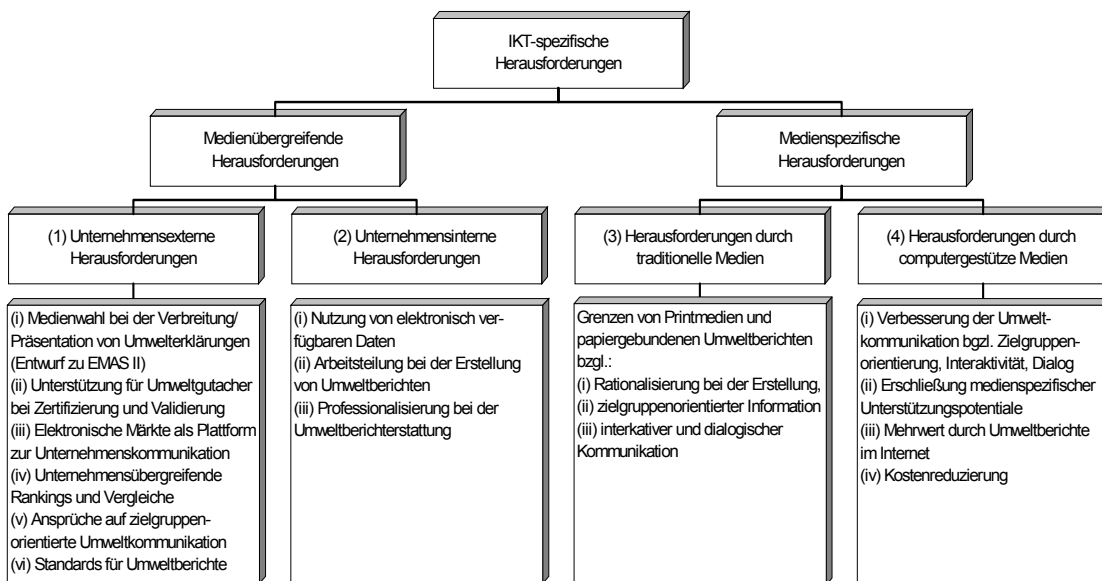


Abb. 3: Gliederungsbaum der IKT-spezifischen Herausforderungen für umweltberichterstattende Unternehmen

(1) Unternehmensexterne Herausforderungen: (i) Nach dem Entwurf zur Novellierung der EG-Öko-Audit-Verordnung durch EMAS II von 1998 ist den teilnehmenden Unternehmen die Wahl der Medien zur Verbreitung und Präsentation explizit freigestellt: Laut EG-Kommission (1998) sollen Unternehmen nicht verpflichtet werden, Umwelterklärungen als zusammenhängende Dokumente in Printmedien zu veröffentlichen. (ii) Hypermediale Umweltberichte auf der Basis von Internettechnologien können nach Plitt (1997) sowie nach Schoop und Schraml (1995, S. 52) Umweltgutachtern als Informationsbasis beim Validierungsprozeß von Unternehmen dienen. Sie unterstützen die prozedural geprägte Dokumentation, verbessern das individuelle Projektmanagement,

steigern die Transparenz und befördern insgesamt eine effiziente Prüfungstätigkeit. (iii) Laut Meyer (1997, S. 151) nimmt die Bedeutung des Electronic Commerce für die betriebliche Umweltkommunikation zu. Elektronische Märkte, Online-Dienste, Portal Sites, virtuelle Gemeinschaften, Listen mit Internetadressen von Umweltberichten, Informationsverzeichnisse und Diskussionsforen im Internet bieten eine geeignete Plattform, um die Umweltkommunikation zwischen Unternehmen und mit ihren Zielgruppen durch Umweltberichte im Internet zu verbessern. (iv) Umweltberichte im Internet ermöglichen z.B. für Öffentlichkeit und Kunden als nicht professionelle Nutzer von Umweltberichten unternehmensübergreifende Vergleiche. Listen mit Links von Umweltberichten im Internet erleichtern Ranking-Verfahren. (v) Ungeachtet der z.T. heterogenen Ausprägungen zeichnet sich bei Umweltberichten eine Tendenz zur Standardisierung ab. Der Anteil an Standard-Umweltberichtsbestandteilen wie z.B. Vorwort, Beschreibung des Unternehmens, der Umweltorganisation und des Umweltmanagementsystems wird zunehmen. (vi) Die Ansprüche von Zielgruppen an zielgruppenorientierter Umweltinformation werden steigen. Zum einen äußern sich nach Meffert und Kirchgeorg (1999, S. 376) Zielgruppen in der Bewertung der Umweltschutzaktivitäten von Unternehmen wie z.B. beim Fall Brent Spar zunehmend kritischer. Zum anderen unterscheiden sich Zielgruppen, so Vollmer (1995, S. 78-90), im Informationsbedarf, im präferierten Informationskanal und in der gewünschten Darbietung.

(2) Unternehmensinterne Herausforderungen: (i) In Unternehmen liegen die Daten für Umweltberichte häufig bereits in elektronischer Form und dokumentengebunden vor: Schwach strukturierte Daten sind z.B. verfügbar durch implementierte Qualitäts- und Umweltmanagementsysteme, die Erhebungen von Umweltschutzbeauftragten und durch Büroautomation. Stark strukturierte Daten ergeben sich nach Schraml und Schoop (1996) z.B. aus dem Monitoring, aus Meßstationen an Anlagen und PPS-Systemen. (ii) Aufgrund von verteilten Datenquellen und der Beteiligung von unterschiedlichen organisatorischen Einheiten werden Umweltberichte oftmals in einem arbeitsteiligen Prozeß von

einem Team erstellt, verwaltet, verteilt und präsentiert. Bei diesem arbeitsteiligen Prozeß lassen sich gemäß Lurk und Alber (1998) Groupware-Technologien und insbesondere Workflow-Management-Systeme (WMS) nutzen.

(3) **Herausforderungen durch traditionelle Medien:** Für Printmedien und papiergebundene Umweltberichte sehen Isenmann und Warkotsch (1999c, S. 76) hinsichtlich (i) einer effizienten Erstellung und Verteilung einerseits sowie (ii) einer geforderten zielgruppenorientierten Information und (iii) einer interaktiven und dialogischen Umweltkommunikation andererseits enge Grenzen. In Unternehmen erhofft man sich laut Richert (1995) von dem Einsatz moderner IKT Unterstützung, um differenziert zielgruppenorientierte und maßgeschneiderte Umweltberichte erstellen zu können.

(4) **Herausforderungen durch computergestützte Medien:** (i) Der Einsatz des Internet ermöglicht eine zielgruppenorientierte, interaktive und dialogische Umweltkommunikation. Mit Hilfe von internetbasierten Push- und Pulltechnologien können nach Einschätzung von Isenmann und Lenz (2000) individuelle Umweltberichte auf Abruf (on-demand) erstellt werden. (ii) Zielgruppenorientierung umfaßt sowohl den Inhalt und die Darstellung als auch die Wahl des Informationskanals bei der Verbreitung und die bevorzugte Präsentationsform. Der Einsatz von Internettechnologien und -diensten bietet für Umweltberichte zweck-, prozeß-, inhalts- und darstellungsbezogene Unterstützungspotenziale (Abb. 4). (iii) Umweltberichte im Internet können gegenüber anderen Medien spezifischen Nutzen stiften. Neben dem World Wide Web (WWW) sind für Umweltberichte weitere Internetdienste wie z.B. Basisdienste (FTP, Telnet), Informationsdienste, Kommunikationsdienste (E-Mail, Mailing-Listen, Newsgroups, IRC) und Transaktionsdienste (EDI, Online-Bestellung) verfügbar. Diese Internetdienste können für Zielgruppen einen Mehrwert darstellen. (iv) Internetbasierte Umweltberichte eröffnen Unternehmen eine rationalisierte Umweltberichterstattung. Die Kosten z.B. für Druck, Kopien, Papier, Lagerung und Versand können durch Umweltberichte im Internet reduziert werden.

Die IKT-spezifischen Herausforderungen für betriebliche Umweltberichte im Internet, werden in diesem Beitrag als Ansatzpunkte zur Ergänzung - nicht zur Ersetzung - der traditionellen Umweltberichte auf Papier betrachtet. Die jeweils spezifischen Stärken und Schwächen von Printmedien und computergestützten Medien werden beachtet. Gleichwohl bietet ein konsequenter Einsatz von Internettechnologien und -diensten für die Umweltberichterstattung eine Reihe von Unterstützungspotenzialen: einerseits, um die neueren Herausforderungen in der Umweltberichterstattung zu bewältigen und andererseits, um Rationalisierungspotenziale und Gestaltungsspielräume zu identifizieren und als Wettbewerbschancen konsequent auszuschöpfen. Die neueren Herausforderungen in der Umweltberichterstattung wie z.B. Standardisierung, Integration in die Unternehmenskommunikation, Zielgruppenorientierung sowie dialogische und interaktive Umweltkommunikation lassen sich mit den gestiegenen technischen Möglichkeiten moderner IKT nutzenstiftend verknüpfen.

4 Systematik von internetbasierten Unterstützungspotenzialen zur Umweltberichterstattung

Die gestiegenen technischen Möglichkeiten von modernen IKT - insbesondere von Internettechnologien und -diensten - bieten Unterstützungspotenziale für die Umweltberichterstattung. Sie ermöglichen umweltberichterstattenden Unternehmen eine integrierte, rationalisierte, dialogische, hypermediale, interaktive und differenziert zielgruppenorientierte Online-Umweltberichterstattung. Die relevanten technischen Möglichkeiten umfassen nach Isenmann und Busch (2000, S. 137) sieben zentrale Bereiche: (i) komfortable Publikationsumgebungen für elektronisches Publizieren, (ii) standardisierte Auszeichnungssprachen wie z.B. XML (Extensible Markup Language) - und zukünftig ggf. EML (Environmental Markup Language) für ein effizientes Dokumentenmanagement und die medienübergreifende Präsentation von Umweltberichten, (iii) Verfahren zur formalisierten Explikation logischer Dokumenttypmodelle, (iv) Groupware-Technologien zur Unterstützung von

arbeitsteiligen Prozessen, (v) leistungsfähige Breitbandkommunikation für eine rasche und qualitativ hochwertige Übertragung von großen Datenmengen, (vi) Softwaremodule zur automatisierten Erstellung von Umweltberichten für verschiedene Medien sowie (vii) die Nutzung von Internettechnologien und -diensten in Unternehmen.

Die wenigen bislang vorgeschlagenen Konzepte zum Einsatz des Internet für die Umweltberichterstattung von Unternehmen weisen eine aufzählende, keine begründete Struktur auf, z.B. Nissen und Falk (1996, S. 42), Rautenstrauch (1999, S. 109-113), Lober (1997, S. 17-18), SustainAbility Ltd./UNEP (1999, S. 16-21) sowie Jones, Alabaster und Walton (1998, S. 128-134) und (1999, S. 417-424). Sie beschränken sich auf Einzelaspekte wie z.B. auf die computergestützte Erstellung von Umweltberichten, die Verwaltung von Umweltberichtsbestandteilen und spezifische Darstellungsmöglichkeiten bei der Präsentation. Eine systematische Übersicht liegt nicht vor. Als Systematik von internetbasierten Unterstützungspotenzialen zur Umweltberichterstattung wird hier eine vierteilige Gliederung vorgeschlagen (Abb. 4), angelehnt an das von Müller-Merbach (1995, 211-226) zur generellen Strukturgebung empfohlene formale Prinzip der vier Gründe (Causae) des Seienden von Aristoteles.

(1) Zweckbez. Unterstützungspotenziale	Steuerung von Ressourcen	Information für Zielgruppen	Kommunikation mit Zielgruppen	Transaktion mit Zielgruppen	...
(2) Prozeßbez. Unterstützungspotenziale	Rationalisierung		Zielgruppenorientierung		...
	Verwaltung von Berichtsbestandteilen	Erstellung von Umweltberichten	Verteilung von Umweltberichten	Präsentation von Umweltberichten	...
(3) Inhaltsbez. Unterstützungspotenziale	Umweltbericht		Zusatzinformation		...
	Zielgruppenspezifische Auswahl	Thematische Auswahl, "alte" Umweltberichte	intern: Umweltabteilung, "Umweltzeitung"	extern: Leitfäden, Ranking-Ergebnis	...
(4) Darstellungsbez. Unterstützungspotenziale	Online-/Offline-Verfügbarkeit	Benutzerführung	Hypermedialität	Erweiterte Kommunikation	...

Abb. 4: Systematik von internetbasierten Unterstützungspotenzialen zur Umweltberichterstattung. Die hier untersuchten Unterstützungspotenziale sind dunkel hervorgehoben.

(1) **Zweckbezogene Unterstützungspotenziale** betreffen Zwecke und Ziele, denen Umweltberichte im Rahmen des Umweltmanagement dienen (Causa finalis, nach Aristoteles). In abgestufter Analogie zur Berichterstattung im Rechnungswesen wird zwischen vier Zwecken unterschieden:

- **Steuerung von Ressourcen:** Der ökonomisch wie ökologisch effiziente Einsatz von Stoff- und Energieflüssen und die Verminderung der Inanspruchnahme der Umweltmedien Luft, Wasser und Boden stehen im Vordergrund. Im Unternehmen sollen ökologische Schwachstellen identifiziert und beseitigt werden.
- **Information von Zielgruppen:** Insbesondere den Mitarbeitern und der sog. interessierten Öffentlichkeit sollen Umweltschutzziele und -aktivitäten einerseits sowie produkt- und prozessbezogene Umweltwirkungen andererseits vermittelt werden. Ziel ist eine transparente und glaubwürdige Information im Dienste einer kontinuierlichen Verbesserung der betrieblichen Umweltschutzaktivitäten.
- **Kommunikation mit Zielgruppen:** Der Dialog mit den Zielgruppen, d.h. der gegenseitige Austausch von Argumenten, Standpunkten und Meinungen zwischen Unternehmen und Zielgruppen werden in den Mittelpunkt gerückt. Das Verständnis für unterschiedliche Probleme soll gefördert und die Vertrauensbildung für die betriebliche Kompetenz im Umweltschutz gestärkt werden.

- Transaktion mit Zielgruppen: Die Einbindung in die (i) Geschäftskommunikation und in die (ii) Öffentlichkeitsarbeit bilden den Schwerpunkt: (i) Umweltberichte können unternehmensübergreifend und durchgängig, d.h. zu einer den gesamten ökologischen Produktlebenszyklus umfassenden Darstellung verknüpft werden (Geschäftskommunikation). (ii) Ferner können den Zielgruppen Funktionen zur Online-Bestellung und Mehrwert stiftende Dienste gegen Entgelt zur Verfügung gestellt werden.

Die Steuerung von Ressourcen und die Information von Mitarbeitern beziehen sich auf den unternehmensinternen Bereich. Die Information der Öffentlichkeit sowie die Kommunikation und Transaktion mit Zielgruppen hingegen sind dem unternehmensexternen Bereich zuzuordnen.

(2) **Prozeßbezogene Unterstützungspotenziale** richten sich auf die Abläufe im Unternehmen entlang der Tätigkeiten bei der Umweltberichterstattung (Causa efficiens). Aus unternehmensbezogener Sichtweise unterscheiden Isenmann und Müller-Merbach (2000, S. 86) für die Umweltberichterstattung zwischen vier elementaren Prozessen: Verwaltung, Erstellung, Verteilung und Präsentation:

- Effiziente Verwaltung: Auf der Basis formalisierter Dokumentenstrukturen und mit Hilfe von Datenbanktechniken lassen sich Umweltberichte rationell verwalten. Einzelne inhaltliche Umweltberichtsbestandteile - wie z.B. Vorwort, Darstellung des Umweltmanagementsystems, betriebliche Umweltpolitik, induzierte Umweltwirkungen in einer Ökobilanz und Umweltziele - können als markierte Dokumente auch bei unterschiedlichen Datenquellen in verteilten Datenbanken bei großer Suchtiefe mit einer geringen Suchzeit verwaltet werden. Umweltberichtsbestandteile sind mehrfach verwendbar, kompatibel für verschiedene elektronische Formate und ohne Medienbrüche für die Erstellung von Umweltberichten geeignet.
- Automatisierte Erstellung: Umweltberichte lassen sich für verschiedene Berichtsgrundlagen in einzelne, leicht zu identifizierende Dokumentenbestandteile strukturieren. Formalisierte Dokumentenstrukturen

erlauben letztlich eine automatisierte Erstellung von Umweltberichten, sowohl für verschiedene Zwecke und Zielgruppen als auch medienübergreifend für unterschiedliche Dokumentenformate und Präsentationsmedien. So sind z.B. Print-, CD-ROM- und Online-Publikationen im Internet ohne aufwendige Konvertierung und ohne Revision der Dokumentenbasen auf der Grundlage einer gemeinsamen Datenbasis gleichermaßen möglich.

- **Rationelle Verteilung:** Der Einsatz des Internet als Distributionskanal bietet für die Verteilung von Umweltberichten zum einen eine große Reichweite. Der Adressatenkreis für Umweltberichte lässt sich erweitern. Umweltberichte können den Zielgruppen rationell, schnell, aktuell und online verteilt werden. Zum anderen lässt sich das Internet umgekehrt als Informationskanal zum Feedback der Zielgruppen zu nutzen und Präferenzen und spezifische Wünsche von Zielgruppen aufzunehmen. Präferenzen und Feedback von Zielgruppen können in Nutzerprofilen abgelegt und für zielgruppenorientierte und individualisierte Umweltberichte ausgewertet werden.
- **Individuelle Präsentation:** Umweltberichte im Internet sind auf Abruf verfügbar. Sie bieten Möglichkeiten für eine anmutende hypermediale Gestaltung und können Zielgruppen durch die Verknüpfung mit zusätzlichen Internetdiensten gegenüber Printmedien einen Mehrwert bieten. Die Berücksichtigung von zielgruppenorientierten Präferenzen z.B. hinsichtlich: Dichte (Aggregationsebene), Breite (thematische Auswahl), Tiefe (Detaillierungsgrad), Zeit (Termin der Verfügbarkeit) und Form (Darstellung, Layout) ermöglicht individuelle Umweltberichte. Die Wahrnehmung und Kenntnisnahme von Umweltberichten lässt sich erheblich steigern, sowohl im Unternehmen selbst als auch bei externen Zielgruppen.

Der Einsatz des Internet bietet eine durchgängige Unterstützung entlang der Prozesse. Die Unterstützungspotenziale zielen zum einen auf eine rationelle Verwaltung, Erstellung und Verteilung und zum anderen auf einen erhöhten

Nutzen der Umweltberichte selbst durch eine verbesserte Zielgruppenorientierung.

(3) **Inhaltsbezogene Unterstützungspotenziale** beziehen sich auf Themen, Abschnitte und sog. semantische Komponenten, aus denen Umweltberichte zusammengesetzt sind (Causa materialis). Die internetbasierten Unterstützungspotenziale zur inhaltlichen Darbietung umfassen eine zielgruppenspezifische Auswahl (Datensicht), eine thematische Auswahl (Breite und Tiefe), die Verfügbarkeit von zurückliegenden Umweltberichten sowie Zusatzinformation bspw. zu Umweltabteilung und Umweltzeitung (unternehmensintern) und zu Leitfäden, Umweltverbänden und Ranking-Ergebnissen (unternehmensextern).

(4) **Darstellungsbezogene Unterstützungspotenziale** zielen auf die Form und das Medium, in denen Umweltberichte präsentiert werden (Causa formalis). Der Einsatz des Internet bietet eine Fülle von Unterstützungspotenzialen für eine anmutende formale Darstellung in Print- und computergestützten Medien. Die darstellungsbezogenen Unterstützungspotenziale werden hier in vier Bereiche gegliedert: (i) Online-/Offline-Verfügbarkeit (inkl. Option zu Downloads), (ii) Benutzerführung (z.B. Hilfemenü, Sitemaps, Recherchefunktionen durch Suchmaschinen und Index-Suche sowie Glossar), (iii) Hypermedialität (interne und externe Hyperlinks, multimediale Aufbereitung z.B. durch Graphik, Foto, Video, Audio, Animationen und Spiele) und (iv) erweiterte Kommunikation (Interaktivität und Dialog z.B. durch E-Mail, Chat, News-Groups und Bestelloption). Ferner eröffnen sich Möglichkeiten der Site Promotion im Internet z.B. durch Werbebanner und die Anmeldung bei Suchmaschinen.

Die vorgeschlagene Gliederung in zweck-, prozess-, inhalts- und darstellungsbezogene Unterstützungspotenziale dient als Strukturierungshilfe für die internetbasierten Unterstützungspotenziale. Sie bietet eine systematische Übersicht für den nutzenstiftenden Einsatz des Internet zur Umweltberichterstattung.

5 Bestandsaufnahme von Umweltberichten im Internet

Zur Bestandsaufnahme wurden im Internet verfügbare betriebliche Umweltberichte analysiert. Zwei übergeordnete Fragen standen im Vordergrund:

- Welche Unterstützungspotenziale bieten Unternehmen bei der Präsentation von Umweltberichten im Internet aus der Sichtweise der Zielgruppen?
- Welche inhalts- und darstellungsbezogenen Unterstützungspotenziale sind bei betrieblichen Umweltberichten im Internet realisiert?

5.1 Untersuchungsmethodik

Die Analyse von Umweltberichten im Internet basiert auf einem zweiteiligen Kriterienrahmen. Sie wurde in Tabellen mit dem Programm MS Excel 97 erfaßt. Die Tabelle umfaßt nahezu 4000 Zellen. Insgesamt beinhaltet der Kriterienrahmen sechs Kriterien, davon zwei inhaltliche und vier formale Kriterien. Jedes Kriterium ist durch mehrere Indikatoren operationalisiert, deren jeweilige Ausprägungen auf vorhanden/nicht vorhanden bzw. ja/nein geprüft wurden:

- **Inhaltlichen Kriterien:** Hierbei wurde analysiert, inwiefern inhaltsbezogene Unterstützungspotenziale bei Umweltberichten im Internet ausgeschöpft werden. Zwei inhaltliche Kriterien wurden untersucht: zielgruppenorientierte Auswahl und thematische Auswahl bei Umweltberichten:
 - Die zielgruppenorientierte Auswahl wurde anhand von zwei Indikatoren geprüft: Explizite Angabe von Zielgruppen als Adressaten und Zugriffsmöglichkeit von Zielgruppen auf maßgeschneiderte Umweltberichte.
 - Die thematische Auswahl wurde anhand von zwei Indikatoren geprüft: Auswahlmöglichkeit von spezifischen Themen und Interessengebieten beim Umweltbericht und Zugriffsmöglichkeit auf zurückliegende Umweltberichte.
- **Formale Kriterien:** Ergänzend wurde analysiert, inwiefern die darstellungsbezogenen Unterstützungspotenziale bei Umweltberichten im

Internet realisiert sind. Vier formale Kriterien wurden zugrunde gelegt: Online-/Offline-Verfügbarkeit, Benutzerführung, Hypermedialität und erweiterte Kommunikation:

- Anhand der Online-/Offline-Verfügbarkeit von Umweltberichten wurde überprüft, ob Umweltberichte im Internet online präsentiert werden bzw. offline per Download verfügbar sind.
- Die Benutzerführung zielt erstens auf eine intuitive, leichte Erreichbarkeit von Umweltberichten von der Homepage der umweltberichterstattenden Unternehmen. Als erster Indikator wurde die Hierarchieebene herangezogen, in der Umweltberichte auf den Internetseiten von Unternehmen angesiedelt sind. Die durch Hilfsmittel gestützte Navigation wurde durch weitere vier Indikatoren überprüft: Hilfefunktionen, Sitemaps, Recherchefunktionen wie z.B. Suchmaschinen und Index-Suche sowie sensitive Gliederungshilfen z.B. durch Frames und Schaltflächen.
- Bei der Hypermedialität wurden Umweltberichte durch zwei Indikatoren analysiert: erstens im Hinblick auf Hypertextstrukturen, d.h. auf Verweise (Hyperlinks) in Umweltberichten, Verweise auf umweltberichtsexterne Quellen im Unternehmen wie z.B. auf Investor Relations und auf unternehmensübergreifende Quellen wie z.B. auf Branchenvereinigungen und Umweltverbänden. Zweitens wurde die multimediale Aufbereitung von Umweltberichten, z.B. durch Graphik, Animation, Simulation, Audio und Video, untersucht.
- Anhand der erweiterten Kommunikation wurden die beim Umweltbericht verfügbaren Möglichkeiten für eine zielgruppenorientierte, interaktive und dialogische Kommunikation untersucht. Fünf Indikatoren wurden herangezogen: Angabe von E-Mail, Angabe von weiteren Telekontakten (z.B. Telefon, Fax), Verfügbarkeit von Feedback-Formularen, Einrichtung von Chat, Newsgroups und Diskussionsforen sowie explizite Aufforderung zum Feedback.

5.2 Auswertung von empirischen Studien

Neben den eigens durchgeführten Untersuchungen (5) fließen in die Bestandsaufnahme die Auswertungen von weiteren verfügbaren empirischen Studien ein: Erstens soll ein möglichst umfassendes Gesamtbild zum Stand von betrieblichen Umweltberichten im Internet für Deutschland vermittelt und zweitens sollen mögliche methodische Hervorhebungen und Verkürzungen ggf. ausgeglichen werden. Für die Bestandsaufnahme wurden vier weitere empirische Studien berücksichtigt, drei davon sind auf internationaler Ebene angesiedelt (1 bis 3), eine bezieht sich schwerpunktmäßig auf Deutschland (4):

(1) Als eine der ersten empirischen Studien zu Umweltberichten im Internet gilt die Untersuchung der Unternehmensberatung **SustainAbility Ltd.**, London. 1995 wurden die Umweltberichte von ausgewählten Unternehmen weltweit im Internet analysiert. Die zentralen Ergebnisse wurden von Elkington und Priddey (1997) veröffentlicht. Fünf Kriterien lagen der Untersuchung zugrunde: (i) Darstellung und Benutzerführung, (ii) vertiefende zusätzliche Umweltinformation, (iii) Online-Verfügbarkeit, (iv) Hyperlinks und (v) Feedbackmöglichkeit per E-Mail. Resümee: Bei vielen Umweltberichten der „ersten Generation“ im Internet handelt es sich um statische Dokumente. Sie repräsentieren quasi eine 1:1-Kopie des Druckwerkes auf Papier.

(2) In Zusammenarbeit mit dem **United Nations Environmental Programme** (UNEP), Paris, veröffentlichte **SustainAbility Ltd.** (1999) den „Internet Reporting Report“. Dieser enthält die Ergebnisse von zwei Ende 1998 durchgeführten internationalen Studien zu Umweltberichten im Internet:

- Surf Survey: Bei der ersten Studie wurden 150 Internetseiten von weltweit tätigen Unternehmen analysiert. Während einer Recherchezeit von jeweils 20 Minuten auf den Internetseiten der Unternehmen wurde die Verfügbarkeit von betrieblicher Umweltinformation untersucht. Inhalte standen im Vordergrund. Ferner wurden darstellungsbezogene Aspekte wie z.B. Suchfunktionen, Benutzerführung, Feedbackmöglichkeit und Kontaktinformation analysiert.

- **Submarine Survey:** In der zweiten Studie wurden mit Hilfe eines Fragebogens die Erfahrungen mit Umweltberichten im Internet anhand von 30 Unternehmen detaillierter untersucht. Per Zufallsprinzip wurden 30 von den 150 Unternehmen ausgewählt (Surf Survey), die bereits über Erfahrungen mit der Umweltberichterstattung verfügten.

Resümee: (i) Umweltberichte im Internet stellen insgesamt ein neues Phänomen dar. Knapp mehr als die Hälfte der untersuchten 150 Unternehmen präsentierten Umweltinformation im Internet (Surf Survey). (ii) Nach der detaillierteren Analyse der 30 Unternehmen mit Erfahrung in der Umweltberichterstattung bezeichneten diese die eigenen Aktivitäten als erst am Anfang und im Aufbau (Submarine Survey).

(3) Die Unternehmensberatung **Environmental Resources Management (ERM)**, London (2000), führte eine Studie über den Einsatz des Internet für die betriebliche Umwelt- und Sozialberichterstattung durch. Untersucht wurden die Unternehmen des Financial Times Stock Exchange 100 (FTSE 100). Resümee: Lediglich 45 Unternehmen bieten Umweltinformation im Internet an. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse insgesamt scheinen die analysierten 100 börsennotierten Unternehmen insgesamt zwei zentrale Entwicklungen mangelhaft wahrgenommen bzw. umgesetzt zu haben: zum einen die zunehmende Bedeutung einer interaktiven und dialogischen betrieblichen Umweltkommunikation als Wettbewerbsfaktor und zum anderen die Befriedigung des Informationsbedarfs von Zielgruppen über betrieblich bedingte Umweltbelastungen und Umweltschutzaktivitäten.

(4) Am **Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)**, Berlin, legten Loew und Fichter (1999) eine Studie zum aktuellen Entwicklungsstand „Umweltberichterstattung in Deutschland und Europa“ vor. Vier Bereiche wurden detailliert analysiert: (i) Formen und Instrumente der Umweltberichterstattung, (ii) Stand der Umweltberichterstattung hinsichtlich Verbreitung, Auflage und Zielgruppen von Umweltberichten sowie

Rückmeldungen auf Umweltberichte, (iii) Anforderungen durch Gesetze, Normen, Leitfäden und Rankings sowie (iv) Trends für die zukünftige Entwicklung. Resümee: Angesichts der steigenden Relevanz des Electronic Commerce wird Umweltberichten im Internet explizit eine zunehmende Bedeutung beigemessen.

(5) Die eigenen Untersuchungen zu Umweltberichten im Internet für Deutschland basieren u.a. auf fünf zusammenhängenden Einzelarbeiten von Warkotsch (1998), Welsch (1999), Fürst (2000), Steiner (2000) und Reitz (2000). Diese wurden am **Lehrstuhl für Betriebsinformatik und Operations Research** durchgeführt und sind eingebettet in den interdisziplinären „Forschungsschwerpunkt Umwelt und Energie“ (FUE) an der Universität Kaiserslautern, der seit 1987 vom Land Rheinland-Pfalz gefördert wird. Die Untersuchungen dienen ferner als Vorarbeiten für ein umfassendes Forschungsprojekt „Internetbasierte Umweltberichterstattung“, das zusammen mit dem Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) durchgeführt werden soll.

Insgesamt stimmen alle berücksichtigten empirischen Studien zu Umweltberichten im Internet in zwei zentralen Ergebnissen überein:

- **Quantität:** Nur wenige Unternehmen nutzen bislang computergestützte Medien durchgängig für die Umweltberichterstattung wie z.B. zur Verteilung von Umweltberichten per WWW (World Wide Web) und für deren Präsentation im Internet. Von 2085 deutschen Unternehmensstandorten mit EMAS-Registrierung bis Ende Juni 1999 wurden lediglich 56 Umwelterklärungen im Internet identifiziert. M.a.W.: In Deutschland präsentieren knapp 3% der EMAS-registrierten Unternehmensstandorte Umwelterklärungen im Internet.
- **Qualität:** Gemessen am technischen Standard ist die Qualität von Umweltberichten im Internet durchschnittlich bislang eher als gering einzustufen. Bei vielen Umweltberichten handelt es sich um statische Dokumente und layoutorientierte Darstellungen. Die erschließbaren Unterstützungspotenziale wie z.B. Recherchefunktionen, Suchmaschinen, Interaktivität, Dialog, Download,

Hypermedialität, Zielgruppenorientierung und Individualisierung werden erst ansatzweise für Umweltberichte eingesetzt.

5.3 Ergebnisse zum Inhalt und zur Darstellung

Insgesamt wurden 65 Umweltberichte (Stand April 2000) im Internet mit Hilfe zweier Listen von Internetadressen identifiziert:

- Bernd Wagners Umweltseiten. Umweltberichte im Internet.
<http://www.zww.uni-augsburg.de/umwelt/> und
- Umweltmanagement Internet Service (UMIS): umis-links - Umweltberichte und Umwelterklärungen im Internet. <http://www.umis.de/frame.html>.

Von den 65 Umweltberichten im Internet sind 45 online und 20 als Download oder per Bestellung verfügbar. Für die Analyse wurden nur die 45 im Internet online verfügbaren Umweltberichte herangezogen.

Die Ergebnisse zur inhaltlichen Gestaltung von Umweltberichten im Internet basieren auf den Häufigkeitsverteilungen zu den beiden untersuchten inhaltlichen Kriterien zielgruppenorientierte Auswahl und thematische Auswahl (vgl. Abschnitt 5.1).

Zielgruppenorientierte Auswahl:

1. Angabe von Zielgruppen als Adressaten im Umweltbericht:

28 Unternehmen (62%) geben explizit Adressaten in den Umweltberichten an. Die sechs meist genannten Adressaten sind: Öffentlichkeit (60%), Kunden (51%), Mitarbeiter (44%), Lieferanten (27%), Behörden (20%) und Anrainer (18%).

2. Zielgruppenorientierte Auswahl im Umweltbericht:

Keines der untersuchten Unternehmen (0%) ermöglicht eine zielgruppenorientierte Auswahl im Umweltbericht.

Thematische Auswahl:

3. Auswahlmöglichkeit von spezifischen Themen und Interessengebieten beim Umweltbericht:

16 Unternehmen (35%) bieten eine Auswahlmöglichkeit auf einzelne Themen und Sinnabschnitte im Umweltbericht z.B. über eine hypertextuelle Gliederung. 29 Unternehmen (65%) präsentieren den Umweltbericht als quasi-lineares Dokument zum Scrollen bzw. Durchblättern.

4. Zugriffsmöglichkeit auf zurückliegende Umweltberichte:

Drei Unternehmen (7%) bieten einen Zugriff auf zurückliegende Umweltberichte, um Fortschritte in der Umweltsleistung zu überprüfen.

Die Ergebnisse zur formalen Darstellung von Umweltberichten im Internet basieren auf den Häufigkeitsverteilungen zu den vier untersuchten Kriterien (vgl. Abschnitt 5.1) Online-/Offline-Verfügbarkeit, Benutzerführung, Hypermedialität und erweiterte Kommunikation.

Online-/Offline-Verfügbarkeit:

Die Grundgesamtheit zur Analyse für dieses Kriterium bildeten die insgesamt im Internet identifizierten 65 Umweltberichte.

5. Online-Verfügbarkeit: 45 Unternehmen (70%) präsentieren Umweltberichte online im Internet.

6. Offline-Verfügbarkeit: 20 Unternehmen (30%) bieten Umweltberichte im Internet als Download (PDF-Dokument) bzw. eine Bestellung als papiergebundene Umweltberichte.

Benutzerführung:

7. Hierarchieebenen: Bei 38 Unternehmen (84%) sind Umweltberichte von der Homepage der Unternehmen innerhalb von drei Hierarchieebenen, d.h. spätestens nach dreimaligen Durchklicken, erreichbar. Bei 7 Unternehmen (14%) sind mehr als drei Hierarchieebenen zu überwinden, um zu Umweltberichten zu gelangen.

8. Hilfefunktionen: 38 Umweltberichte (84 %) verfügen über Hilfefunktionen zur Navigation.

9. Verwendung von Sitemaps: 12 Umweltberichte (18%) bieten Sitemaps.

10. Recherchefunktionen: 19 Umweltberichte (42%) ermöglichen eine Recherche durch Suchmaschinen, und 3 Umweltberichte (7%) verfügen über einen alphabetischen Index.

11. Sensitive Gliederungshilfen: Bei 38 Umweltberichten (58%) sind sensitive Schaltflächen wie z.B. farbliche Markierungen und Schaltflächen zur Navigation vorhanden.

Hypermedialität:

12. Hypertextstrukturen: 10 Umweltberichte (22%) bieten umweltberichtsinterne Hyperlinks, 6 Umweltberichte (13%) umweltberichtsübergreifende Hyperlinks zu externen Institutionen und 3 Umweltberichte (7%) zu zurückliegenden Umweltberichten. Bei 4 Umweltberichten (9%) sind Hyperlinks fehlerhaft.

13. Multimediale Aufbereitung: In 31 Umweltberichten (69%) sind Graphiken eingebunden. 23 Umweltberichte (51%) sind durch Fotos optisch aufbereitet. In 2 Umweltberichten (4%) werden Animationen verwendet. Keiner der untersuchten Umweltberichte (0%) enthält Video- und Audio-Elemente.

Erweiterte Kommunikation:

14. Angabe von E-Mail: 32 Umweltberichte (51%) bieten die Möglichkeit zum Kontakt per E-Mail. Als Kontaktstelle wird überwiegend die Abteilung Öffentlichkeitsarbeit angegeben.

15. Angabe von weiteren Telekontakten: Sechs Umweltberichte (13%) enthalten eine Telefonnummer und die Postadresse. 11 Umweltberichte (24%) bieten keine Angaben zu Kommunikation und Kontaktaufnahme.

16. Verfügbarkeit von Feedback-Formularen: Bei 11 Umweltberichten (24%) sind standardisierte Feedback-Formulare eingebunden.

17. Einrichtung von Chat, Newsgroups und Diskussionsforen: Ein Unternehmen (2%) hat im Umweltbericht eine Newsgroup eingerichtet. Chat und Diskussionsforen werden bislang nicht genutzt (0%).

18. Explizite Aufforderung zum Feedback: In 12 (27%) Umweltberichten werden Nutzer ausdrücklich um Feedback zum Umweltbericht gebeten.

Resümee: Nach den eigenen empirischen Befunden wie auch nach den übereinstimmenden Ergebnissen der anderen herangezogenen Studien (Abschnitt

5.2) nutzen Unternehmen die erschließbaren inhalts- und darstellungsbezogenen Unterstützungspotenziale durch den Einsatz des Internet für Umweltberichte noch nicht aus. Über alle inhaltlichen und formalen Kriterien hinweg ergeben sich für Umweltberichte im Internet noch erhebliche Möglichkeiten zur qualitativen Verbesserung und zur Differenzierung gegenüber Wettbewerbern.

5.4 Erklärungsansätze

Die Ergebnisse zur Bestandsaufnahme von Umweltberichten im Internet für Deutschland lassen sich durch fünf zentrale Erklärungsansätze interpretieren. Dazu wird zwischen unternehmensexternen und unternehmensinternen Erklärungsansätzen differenziert (Abb. 5).

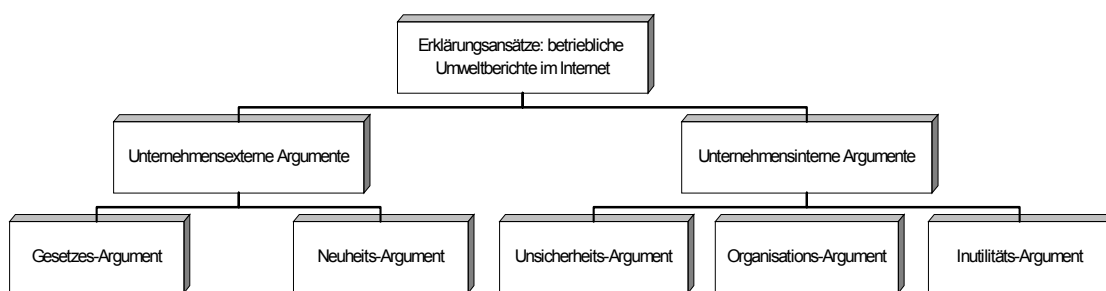


Abb. 5: Erklärungsansätze zum Einsatz des Internet zur Umweltberichterstattung

- Das **Gesetzes-Argument** bezieht sich auf die ausstehende detaillierte rechtliche Kodifizierung von Umweltberichten hinsichtlich Inhalt, Methodik und Darstellung. Für umweltberichterstattende Unternehmen ergeben sich erhebliche Gestaltungsspielräume, aber zugleich Unsicherheit. Diese erstreckt sich auch auf Umwelterklärungen nach EMAS. Auf der einen Seite reicht die Präsentation von Umwelterklärungen im Internet als alleinige Maßnahme zur Information der Öffentlichkeit nach Nissen und Falk (1996, S. 42) nicht aus. Auf der anderen Seite wird gemäß dem vorliegenden Entwurf für EMAS II von 1998 explizit die Präsentation von Umwelterklärungen im Internet erwogen.

- Das **Neuheits-Argument** zielt auf die kaum vorhandene Hilfestellung in Form von Leitfäden und durch empirische Untersuchungen und Ranking-Verfahren gestützten „best practise“: (i) In Leitfäden finden sich bis auf vereinzelte Ausnahmen in angelsächsischen Sprachraum wie z.B. bei Denisow et al. (1998) kaum konkrete Gestaltungshinweise zu möglichen Unterstützungspotenzialen für die Umweltberichterstattung. (ii) In neueren empirischen Untersuchungen zu Umweltberichten wie z.B. bei Steven und Letmathe (1999) bleibt der Einsatz des Internet zumeist ausgeklammert. (iii) Auch in Ranking-Verfahren fließen die Verfügbarkeit von Umweltberichten im Internet und der Mehrwert für Zielgruppen durch den Einsatz des Internet nicht als Kriterien ein - wie bspw. bei Lepper und Seyfried (1998) - bzw. spielen lediglich eine untergeordnete Rolle wie z.B. bei Dyllick und Kolibius (1999).
- Das **Unsicherheits-Argument** betrifft das relativ neue Betätigungsfeld der betrieblichen Umweltberichterstattung. Dies gilt auch für die konsequente Nutzung des Internet in Unternehmen. Nur wenige Unternehmen verfügen sowohl über umfassende Erfahrungen mit der Umweltberichterstattung als auch über erforderliche IKT-spezifischen Kompetenzen für eine internetbasierte Umweltberichterstattung.
- Beim **Organisations-Argument** werden organisatorische Probleme in zweierlei Hinsicht in den Vordergrund gerückt: Erstens sind nach Steven, Schwarz und Letmathe (1997, S. 100-101) an der Umweltberichterstattung verschiedene organisatorische Einheiten im Unternehmen wie Geschäftsleitung, Umweltschutzbeauftragte, Mitarbeiter aus dem Rechnungswesen, Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit und ggf. Unternehmensberatungen, Kommunikationsspezialisten und Web-Designer beteiligt. Aus der Koordination ergeben sich verantwortungs-, führungs- und kompetenzbezogene Probleme. Zweitens obliegen laut Schmidt et al. (1996, S. 24) die Pflege und der Zugriff auf die verteilt im Unternehmen vorliegenden Datenquellen, aus denen

Umweltberichtsbestandteile gespeist werden, unterschiedlichen organisatorischen Einheiten. Der Zugriff auf die Datenquellen wird ggf. erschwert.

Das **Inutilitäts-Argument** betrifft den als begrenzt eingeschätzten Nutzen einer internetbasierten Umweltberichterstattung und zielt auf deren medienbedingten Grenzen in dreierlei Hinsicht: Erstens hängt die Reichweite von einer geeigneten IKT-Infrastruktur ab, sowohl bei den umweltberichterstattenden Unternehmen als auch bei den Zielgruppen. Zweitens scheinen, so Pflätzer (1998), die ökologischen Belastungen durch eine internetbasierte Umweltberichterstattung selbst höher als die einer traditionellen Umweltberichterstattung durch Printmedien. Drittens wird der mögliche Nutzen einer internetbasierten Umweltberichterstattung von der Akzeptanz bei den Zielgruppen beeinflusst.

Die skizzierten Erklärungsansätze verdeutlichen letztlich, dass eine internetbasierte Umweltberichterstattung für Unternehmen eine umfassende Herausforderung mit rechtlichen, strategischen, technischen, organisatorischen, personellen und finanziellen Aspekten darstellt.

5.5 Tendenzen

Auf der Basis der konzeptionell erschließbaren Unterstützungspotenziale einerseits und der Ergebnisse der empirischen Studien andererseits lassen sich zwei zentrale Tendenzen zur zukünftigen Entwicklung von Umweltberichten im Internet erwarten:

- **Vom Umweltbericht zum Umweltberichterstattungssystem:** Angesichts von veränderten Rahmenbedingungen wie z.B. durch EMAS II werden Unternehmen in Zukunft mit verschiedenen Medien, Inhalten und Darstellungsformen experimentieren. Die bisher nahezu exklusive Bedeutung von Umweltberichten als eigenständige zusammenhängende Publikation wird sich durch den Einsatz des Internet und die Ausdifferenzierung von computergestützten Umweltberichterstattungsinstrumenten relativieren. Ein Umweltberichterstattungssystem wird aus einem abgestimmten Set von

Umweltberichtszielen, Inhalten, Darstellungsformen und Medien bestehen, ähnlich der abgestimmten Zusammensetzung in einem Marketing-Mix.

- **Zielgruppenorientierung und Individualisierung von Umweltberichten:**

Umweltberichte werden nicht nur zahlenmäßig ansteigen. Die Qualität wird sich wesentlich verbessern. Umweltberichte der „ersten Generation“ lagen überwiegend als graphische Einheiten in layoutorientierter Form als statische Dokumente vor, stellten nahezu 1:1-Kopien von papiergebundenen Umweltberichten dar. Diese genügten dem heterogenen Informationsbedarf der Zielgruppen nur unzureichend und mußten ggf. mühsam ausfindig gemacht werden (Pull-Prinzip). Internetbasierte Push- und Pull-Technologien ermöglichen zielgruppenorientierte und individualisierte Umweltberichte. Sie unterstützen erstens die Erfassung des spezifischen Informationsbedarfs von Zielgruppen zu technisch und wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen. Zweitens bieten sie eine bedarfsgerechte Verteilung der nachgefragten Umweltinformation gemäß den angegebenen Präferenzen.

Insgesamt mögen der Einsatz des Internet für die Umweltberichterstattung und die Nutzung moderner Internettechnologien und -dienste für Umweltberichte auf den ersten Blick vielleicht nur als Anreicherung traditioneller Umweltberichterstattung durch papiergebundene Umweltberichte erscheinen. Anspruch und Konzept einer konsequent betriebenen internetbasierten Umweltberichterstattung gehen jedoch wesentlich darüber hinaus.

Die internetbasierten Unterstützungspotenziale werden aus IKT-spezifischer Sicht die Umweltberichterstattung von Unternehmen von Grund auf verändern: Durch das WWW wird nicht nur ein Medium zur aktuellen, interaktiven und hypermedialen Präsentation von Umweltberichten und ein Distributionskanal mit einer großen räumlichen Reichweite und einer hohen zeitlichen Verfügbarkeit erschlossen. Internetbasierte Umweltberichterstattung umfaßt sämtliche einhergehenden Prozesse einschließlich der Verwaltung von Berichtsbestandteilen und der automatisierten Erstellung von Umweltberichten: Umweltdaten werden

dezentral erfaßt, zu Umweltinformationen aufbereitet, gebündelt, zu hypermedialen Umweltberichten aufbereitet, zielgruppenorientiert zugänglich und medienübergreifend verfügbar gemacht.

Die Unterstützungspotenziale drängen mit Macht in sämtliche Prozesse der Umweltberichterstattung hinein, von der Verwaltung und Erstellung bis hin zur Verteilung und Präsentation von Umweltberichten. Dies bestätigen die Erfahrungen von Riekert et al. (1997) im Forschungsprojekt „Hypermediatechnik für Umweltdaten“ (HUDA) zur Umweltberichterstattung in der öffentlichen Verwaltung auf Landesebene in Baden-Württemberg. Mit einer konsequenten Ausschöpfung der Unterstützungspotenziale geht eine Neugestaltung der Umweltberichterstattung einher, sowohl bei den Prozessen im Unternehmen als auch bei Inhalt, Form und Nutzen von Umweltberichten durch die Zielgruppen selbst.

6 Literatur

- Denisow, N. et al.*: Cookbook for State of the Environment Reporting on the Internet. Report from UNEP/GRID. Arendal 1998.
- Deutscher Industrie- und Handelstag (DIHT)*: UMKIS. Umweltmanagement und Öko-Audit. Liste der eingetragenen Standorte (Stand 19.12.1999): <http://www.ihk-umkis.de/umweltaudit/index.html>, Abruf: 11.01.00.
- Dyllick, T.; Kolibius, M.*: ÖBU-Preis für den besten Umweltbericht 1998/1999. Prämierungskonzept und Bericht. IWÖ-Diskussionsbeitrag Nr. 76. Institut für Wirtschaft und Ökologie an der Universität St. Gallen 1999.
- Elkington, J.; Priddey, C.*: The CER report. Next: The paperless report. In: *Tomorrow*, 1997, May-June, S. 52-56.
- Environmental Resource Management (ERM)*: Corporate Reputation and the Internet. An ERM Survey. London 2000.
- Fürst, S.*: State-of-the-art von internetbasierten Umweltberichten in Deutschland. Studienarbeit, Universität Kaiserslautern 2000.
- Isenmann, R.; Busch, H.*: Hypermediale Umweltberichte - Funktionen und Prozesse zur internetbasierten Umweltberichterstattung von Unternehmen. In: *Tochtermann, K.; Riekert, W.-F.* (Hrsg.): *Hypermedia im Umweltschutz*. 3. Workshop, Ulm 2000, Marburg 2000, S. 134-146.

- Isenmann, R.; Lenz, C.:* Zielgruppenorientierte Umweltberichterstattung von Unternehmen durch internetbasierte Push- und Pull-Technologien. In: *Umweltinformatik 2000+*. Symposium Informatik für den Umweltschutz, 4.-6. Oktober 2000 in Bonn, 2000 (Ms eingereicht).
- Isenmann, R.; Müller-Merbach, H.:* Internetbasierte Umweltberichterstattung von Unternehmen. Grundlagen – Herausforderungen – IKT-Architektur. In: *Forschungsschwerpunkt „Umweltschutz und Energietechnik“ (FUE)* (Hrsg.): *Proceeding zum Symposium 2000. Abwasser – Altlasten – Recycling.* Universität Kaiserslautern 2000, S. 80-91.
- Isenmann, R.; Warkotsch, N.:* Internetbasierte Umweltberichterstattung. In: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WISU)*, 28. Jg., 1999b, Heft 11, S. 1509-1518.
- Isenmann, R.; Warkotsch, N.:* Morphologie und Standardisierung betrieblicher Umweltberichterstattung, Erster Teil. In: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung (ZAU)*, 12, 1999a, Heft 3, S. 356-367.
- Isenmann, R.; Warkotsch, N.:* Unterstützungspotentiale internetbasierter Umweltberichterstattung (I). In: *Umweltwirtschaftsforum (UWF)*, 7, 1999c, Heft 2, S. 75-79.
- Jones, K., Walton, J.:* Internet-Based Environmental Reporting. Key Components. In: *Bennett, M.; James, P. (Eds.): Sustainable Measures. Evaluation and Reporting of Environmental and Social Performance.* Sheffield 1999, S. 412-425.
- Jones, K.; Alabaster, T.; Walton, J.:* Virtual Environments for Environmental Reporting. In: *Greener Management International (GMI)*, vol. 21, 1998, Spring, S. 121-137.
- Koch, R.:* Betriebliches Berichtswesen als Informations- und Steuerungsinstrument. Frankfurt am Main 1994.
- Kommission der EG (Hrsg.):* Entwurf (Stand 30.10.1998). Vorschlag für eine Verordnung des Rates über die freiwillige Beteiligung von Organisationen für das Umweltmanagement und das Umweltaudit (EMAS II). Brüssel 1998.
- Lepper, R.; Seyfried, K.-H.:* Der Shareholder-Value wird grün. Die besten Umweltberichte. In: *Capital*, 1998, Heft 5, S. 46-60.
- Lober, D.J.:* What makes Environmental Reports Effective: Current Trends in Corporate Reporting. In: *Corporate Environmental Strategy*, vol. 4, 1997, no. 2, S. 15-24.
- Loew, T.; Fichter, K.:* Umweltberichterstattung in Deutschland und Europa. IÖW-Schriftenreihe Nr. 138/99. Berlin 1999.
- Lurk, A.; Alber, C.:* Entwicklung eines allgemeinen Systems zur teamorientierten Erstellung hypermedialer Umweltberichte. In: *Riekert, W.-F.; Tochtermann, K. (Hrsg.): Hypermedia im Umweltschutz.* Marburg 1998, S. 157-168.

- Meffert, H., Kirchgeorg, M.:* Ein Unternehmen zieht aufs Meer, um sein Vertrauen zu verlieren. In: Meffert, H. (Hrsg.): Marktorientierte Unternehmensführung im Wandel. Retrospektive und Perspektiven des Marketing. Wiesbaden 1999, S. 373-379.
- Meyer, K.:* Internet und strategisches Umweltmanagement. Krisenabwehr durch Stakeholder-orientierte Kommunikation. Wiesbaden 1997.
- Müller-Merbach, H.:* Philosophie-Splitter für das Management. 16 praktische Handreichungen für Führungskräfte. Bad Homburg, 2. Aufl. 1995.
- Nissen, U.; Falk, H.:* Die Umwelterklärung nach der EG-Öko-Audit-Verordnung – Impulse für den betrieblichen Umweltschutz. In: *Hilty, L.M.* (Hrsg.): Prozeßorientierte Dokumentation im betrieblichen Umweltinformationssystem. 5. Workshop. Marburg 1996, S. 33-51.
- Plätzer, E.T.:* Papier versus Neue Medien. Eine Analyse der Umweltverträglichkeit von Presseinformationen im Licht des technologischen Wandels. Diss. Uni. Darmstadt 1998.
- Plitt, C.:* Informationstechnische Unterstützung von Umweltgutachtern. Eine Groupware-Komponente zur Generierung prüfungsindividueller Workflows. In: Geiger, W. et al. (Hrsg.): Umweltinformatik '97. Marburg 1997. Band I, S. 133-142.
- Rautenstrauch, C.:* Betriebliche Umweltinformationssysteme: Grundlagen, Konzepte und Systeme. Berlin et al. 1999.
- Reitz, C.:* Internetbasierte Umweltberichterstattung. Entwurf einer XML-basierten Dokument Typ Definition für Umwelterklärungen nach der EG-Öko-Audit-Verordnung. Diplomarbeit, Universität Kaiserslautern 2000.
- Richert, H.:* Umweltberichte: notwendig, aber nicht hinreichend. Ein Instrument zum Aufbau von Dialog und Kooperation mit Anspruchsgruppen. In: IÖW/VÖW-Informationssdienst, 10. Jg., 1995, Nr. 3-4, S. 6-7.
- Riekert, W.-F. et al.:* Anforderungen und Lösungsansätze für ein hypermediales System zur Umweltberichterstattung. In: Geiger, W. et al. (Hrsg.): Umweltinformatik '97. Band II. Marburg 1997, S. 507-514.
- Schmidt, F. et al.:* Integration von Umweltinformationen in die Vorgangsbearbeitung am Beispiel von Ökoaudits. In: Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik (HMD), 33. Jg., 1996, Heft 191, S. 23-35.
- Schoop, E., Schraml, T.:* Vorschlag einer hypertext-orientierten Methode für eine strukturierte Umweltberichterstattung und -zertifizierung. In: *Haasis, H.-D.* (Hrsg.): Umweltinformationssysteme in der Produktion. Marburg 1995, S. 41-54.
- Schraml, T.; Schoop, E.:* Umweltinformationsmanagement mit neuen Medien. Elektronische Berichterstattung durch Hypermedia-Dokumente. In: Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik (HMD), 33, 1996, Heft 191, S. 59-71.

- Steiner, M.*: Umweltberichterstattung von Unternehmen in der Chemischen Industrie. Ein Vergleich zwischen papiergebundenen und internetbasierten Umweltberichten. Studienarbeit, Universität Kaiserslautern 2000.
- Steven, M.; Letmathe, P.*: Anforderungen an Umwelterklärungen aus wissenschaftlicher und politischer Sicht. In: *Bellmann, K.* (Hrsg.): Betriebliches Umweltmanagement in Deutschland. Wiesbaden 1999, S. 59-96.
- Steven, M.; Schwarz, E.; Letmathe, P.*: Erfolgspotentiale und Entwicklung der Umweltberichterstattung – Ergebnisse einer Unternehmensbefragung. In: *Umwelt und Energie. Handbuch für die betriebliche Praxis.* Freiburg im Breisgau 1997, S. 95-122.
- Steven, M.; Schwarz, E.; Letmathe, P.*: Umweltberichterstattung und Umwelterklärung nach der EG-Öko-Audit-Verordnung. Grundlagen, Methoden und Anwendungen. Berlin et al. 1997.
- SustainAbility Ltd.; United Nations Environmental Programme (UNEP) Technology, Industry and Economics Division*: Engaging Stakeholder 1999. The Internet Reporting Report. London 1999.
- Umweltbundesamt (UBA)*: EG-Umweltaudit in Deutschland. Erfahrungsbericht 1995 bis 1998. Berlin.
- Vollmer, S.A.M.*: EG-Öko-Audit-Verordnung Umwelterklärung: Anforderungen, Hintergründe, Gestaltungsoptionen. Berlin et al. 1995.
- Warkotsch, N.*: Unterstützungspotentiale des Internet für die ökologiebezogene Berichterstattung von Unternehmen. Studienarbeit, Universität Kaiserslautern 1998.
- Welsch, R.*: Internetbasierte Umweltberichterstattung von Unternehmen. Zum Stand der Umweltberichterstattung im Internet von deutschen, EMAS-zertifizierten Unternehmen. Studienarbeit, Universität Kaiserslautern 1999.
- Zwicky, F.*: Entdecken, Erfinden, Forschen im Morphologischen Weltbild. Baeschlin, 2. Aufl. 1989.

7 Autoren und Ansprechpartner

Dipl.-Wirtsch.-Ing. *Ralf Isenmann*, Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Betriebsinformatik und Operations Research (Prof. Dr. *Heiner Müller-Merbach*), Postfach 3049, D-67653 Kaiserslautern, Tel.: 0631 205 2936, Fax: 0631 205 3381, E-Mail: isenmann@sozwi.uni-kl.de, Internet: <http://www-bior.sozwi.uni-kl.de>

Dipl.-Wirtsch.-Ing. *Christian Lenz*, Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Betriebsinformatik und Operations Research (Prof. Dr. *Heiner Müller-Merbach*), Postfach 3049, D-67653 Kaiserslautern, Tel.: 0631 205 2983, Fax: 0631 205 3381, E-Mail: lenz@sozwi.uni-kl.de, Internet: <http://www-bior.sozwi.uni-kl.de>

Prof. Dr. *Heiner Müller-Merbach*, Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Betriebsinformatik und Operations Research, Postfach 3049, D-67653 Kaiserslautern, Tel.: 0631 205 2982, Fax: 0631 205 3381, E-Mail: hmm@sozwi.uni-kl.de, Internet: <http://www-bior.sozwi.uni-kl.de>

8 Weitere Studien im Rahmen des FUE

Heft 1/1999: *Ralf Isenmann*: „Natur als Vorbild“ - Vom Wandel im Naturverständnis zum Wertewandel im Unternehmen. Lehrstuhl Betriebsinformatik und Operations Research. FUE-BIOR Heft 1. Universität Kaiserslautern 1999.

Heft 2/1999: *Ralf Isenmann*: Umweltorientierte Unternehmensführung mit der „Natur als Vorbild“ – Eine empirische Studie zur Verwendung der „Natur als Vorbild“ in deutschen Großunternehmen. Lehrstuhl Betriebsinformatik und Operations Research. FUE-BIOR Heft 2. Universität Kaiserslautern 1999.

Heft 3/1999: *Ralf Isenmann*: Nature as a Paragon. Paradigm for Industrial Ecology and Guideline for a Sustainable Company [= Proceedings Industrial Ecology and Sustainability. Conferences and Workshops. Troyes, September the 22nd - 25th 1999 (France). Edited by Dominique Bourg and Suren Erkman. Published by Universite de Technologie Troyes (UTT) and Institut pour la Communication et l'Analyse des Sciences et des Technologies (ICAST) 2000 on CD-ROM]. Lehrstuhl Betriebsinformatik und Operations Research. FUE-BIOR Heft 3. Universität Kaiserslautern 1999.

- Heft 4/2000:** *Ralf Isenmann und Nicolas Warkotsch:* Internet-based Environmental Reports by Companies – Towards an Efficient and Customised Corporate Environmental Reporting. Lehrstuhl Betriebsinformatik und Operations Research. FUE-BIOR Heft 4. Universität Kaiserslautern 2000.
- Heft 5/2000:** *Ralf Isenmann und Heiner Müller-Merbach:* Internetbasierte Umweltberichterstattung von Unternehmen: Grundlagen - Unterstützungspotentiale - IKT-Architektur. [= Proceedings zum Symposium 2000. Abwasser - Altlasten - Recycling. Universität Kaiserslautern 2000, S. 80-91] FUE-BIOR Heft 5. Universität Kaiserslautern 2000.
- Heft 6/2000:** *Heiner Müller-Merbach:* Ökologische Belastungen durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien. [= Proceedings zum Symposium 2000. Abwasser - Altlasten - Recycling. Universität Kaiserslautern 2000] FUE-BIOR Heft 6. Universität Kaiserslautern 2000.
- Heft 7/2000:** *Ralf Isenmann, Christian Lenz und Heiner Müller-Merbach:* Umweltberichte von Unternehmen im Internet: Der aktuelle Stand für Deutschland. Lehrstuhl Betriebsinformatik und Operations Research. FUE-BIOR Heft 7. Universität Kaiserslautern 2000.
- Heft 8/2000:** *Ralf Isenmann, Alexandro Kleine und Heiner Müller-Merbach:* Umweltberichterstattung im Internet von KMU. Praxiserfahrungen, Klassifizierung, Tendenzen. Lehrstuhl Betriebsinformatik und Operations Research. FUE-BIOR Heft 8. Universität Kaiserslautern 2000.
- Heft 9/2000:** *Ralf Isenmann:* From Nature as an Object and a Limit to Nature as a Paragon – Paradigm for Industrial Ecology. Lehrstuhl Betriebsinformatik und Operations Research. FUE-BIOR Heft 9. Universität Kaiserslautern 2000.

Die Hefte sind jeweils zum **Preis von 10.- DM** am Lehrstuhl für Betriebsinformatik und Operations Research (BIOR) (i) schriftlich in gebundener Form oder (ii) als elektronische Publikation als PDF-Datei erhältlich.

Bestelladresse: Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Betriebsinformatik und Operations Research (BIOR), z.Hd. Herrn *Ralf Isenmann*, Gottlieb-Daimler-Straße, 67653 Kaiserslautern, **Tel.:** 0631 205 2936, **Fax:** 0631-205 3381, **E-Mail:** isenmann@sozwi.uni-kl.de; **Internet:** <http://www-bior.sozwi.uni-kl.de>