

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

Forschungsschwerpunkt Umweltschutz und Energietechnik (FUE)

[<http://www.uni-kl.de/FB-ARUBI/Forschungsschwerpunkte>]

FB Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

Heft 10, Oktober 2000

Umweltberichterstattung im Internet:

Empirische Befunde, Klassifizierung, Praxiserfahrungen, Tendenzen

Ralf Isenmann, Ramin Ghafari 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 Kurzfassung

Die Umweltberichterstattung spielt sowohl für den ökonomischen Erfolg von Unternehmen als auch für eine ökologisch nachhaltige Entwicklung eine zunehmend wichtige Rolle. Dafür sprechen drei zentrale Gründe: Erstens können Unternehmen durch eine freiwillige und informative Umweltberichterstattung ökologische Schwachstellen aufdecken, Umweltbelastungen reduzieren und Wettbewerbsvorteile im Markt erzielen. Zweitens nehmen gesetzliche und moralische Verpflichtungen zur Umweltberichterstattung zu. Drittens sind die technischen Möglichkeiten zur Umweltberichterstattung durch den Einsatz des Internet enorm gestiegen.

Alle drei Tendenzen sind gute Gründe für den Einsatz des Internet zur Umweltberichterstattung. Allerdings sind bei den Umweltberichten von Unternehmen insgesamt bisher erst rund 3% im Internet veröffentlicht, die Tendenz ist jedoch steigend. Bislang nutzen überwiegend internationale und weltweit tätige Großunternehmen das Internet zur Umweltberichterstattung. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) präsentieren bislang selten Umweltberichte im Internet.

1.1 Überblick

Hier werden die im Internet verfügbaren Umweltberichte von Unternehmen ausgewertet, Praxiserfahrungen von im Internet umweltberichterstattenden Unternehmen dokumentiert, generelle Gründe für die Nutzung des Internet für die Umweltberichterstattung vorgetragen, eine Klassifikation von Umweltberichten im Internet entworfen und Entwicklungstendenzen in der Umweltberichterstattung skizziert.

Die Studie ist in sechs Kapitel gegliedert: Zur thematischen Einführung werden Umweltberichte als Kern der Umweltkommunikation von Unternehmen behandelt (Kapitel 2). Es schließen sich die spezifischen informations- und kommunikationstechnischen (IKT) Herausforderungen an umweltberichterstattende Unternehmen an. Diese werden als Ansatzpunkte für eine Umweltberichterstattung im Internet sowie zur Ausschöpfung der technischen Unterstützungspotentiale des Internet betrachtet (Kapitel 3). Damit ist die Basis für eine Übersicht über die verschiede-

nen technischen Unterstützungspotentiale beim Einsatz von Internettechnologien und –diensten für die Umweltberichterstattung gelegt (Kapitel 4). Der Übersicht folgt eine detaillierte Bestandsaufnahme zu Umweltberichten von Unternehmen im Internet für Deutschland (Kapitel 5). Auf der Grundlage der Bestandsaufnahme wird abschließend für den Einsatz des Internet zur Umweltberichterstattung argumentiert (Kapitel 6).

1.2 Zentrale Ergebnisse

Die zentralen Ergebnisse zur Bestandsaufnahme der Umweltberichterstattung von Unternehmen im Internet lassen sich in vier Kernthesen bündeln:

1. Die Umweltberichterstattung von Unternehmen im Internet steckt insgesamt noch in den Kinderschuhen.

Die Anzahl von Unternehmen, die eine Umweltberichterstattung im Internet betreiben, ist bislang sehr gering.

2. Bei den Umweltberichten von Unternehmen sind bisher erst rund 3% im Internet veröffentlicht.

Bislang präsentieren überwiegend internationale und weltweit tätige Großunternehmen das Internet zur Umweltberichterstattung. KMU nutzen das Internet bislang selten zur Umweltberichterstattung.

3. Die im Internet verfügbaren Umweltberichte von Unternehmen sind überwiegend als eingestellte bzw. angereicherte Umweltberichte zu klassifizieren.

Gemessen am technischen Standard ist die Qualität bei Umweltberichten von Unternehmen im Internet durchschnittlich eher als gering einzustufen.

Oftmals handelt es sich quasi um 1:1-Kopien von papiergebundenen Umweltberichten in Printmedien, die im Internet als Download verfügbar sind.

Die medienspezifischen technischen Unterstützungspotentiale des Internet wie z.B. Recherchefunktionen, Suchfunktionalitäten, Interaktivität, Dialog, Download und Hypermedialität werden selten genutzt. Eine differenzierte Zielgruppenorientierung und Individualisierung von Umweltberichten ist bislang noch nicht realisiert.

4. Für die weitere Entwicklung bei der Umweltberichterstattung im Internet sind vier Tendenzen zu erwarten:

■ Unternehmen können mit einer Umweltberichterstattung im Internet aufgrund der bislang geringen Anzahl zur Zeit noch einen **Pioniereffekt** erzielen.

■ Durch Internettechnologien- und -dienste **angereicherte Umweltberichte** werden auf absehbare Zeit den Großteil der internetbasierten Umweltberichte ausmachen.

■ Vor dem Hinterrgrund gestiegener technischer Möglichkeiten wird sich die Umweltberichterstattung in Richtung **Umweltberichterstattungssystem** entwickeln. Unternehmen werden verschiedene Medien, Inhalte und Darstellungsformen kombinieren.

■ Unternehmen werden zukünftig Umweltberichte **zielgruppenorientiert** anbieten und so die Informationsbedürfnisse der anvisierten Nutzer angemessen berücksichtigen können.

1.4 Empfehlungen

Auf der Grundlage der empirischen Befunde und der Praxiserfahrungen in Unternehmen einerseits sowie der theoretischen Erkenntnisse in der Literatur andererseits lassen sich für die Umweltberichterstattung von Unternehmen im Internet drei generelle Empfehlungen ableiten:

1. Die Unternehmen, die bislang keine Umweltberichterstattung im Internet betreiben, sollten zukünftig die medienspezifischen Unterstützungspotentiale des Internet für die Umweltberichterstattung ausschöpfen.

Im Zuge einer globalen „Internet-Ökonomie“ wird Umweltkommunikation und Umweltberichterstattung im Internet für die Markt- und Wettbewerbsposition von Unternehmen eine zunehmend wichtige Rolle spielen.

2. Unternehmen sollten ungeachtet von eigens verfügbaren IKT-spezifischen Kompetenzen technische Mindeststandards berücksichtigen.

Eingestellte Umweltberichte sind für umweltberichterstattende Unternehmen mit einer Internetadresse leicht zu bewerkstelligen. Mittelfristig sind für Unternehmen zumindest angereicherte Umweltberichte anzustreben, die über Recherchemöglichkeiten, Suchfunktionalitäten, Interaktivität, Dialog, Download und Hypermedialität verfügen.

3. Unternehmen sollten die verschiedenen unternehmensinternen, unternehmensübergreifenden und unternehmensexternen Möglichkeiten internetbasierter Umweltberichterstattung prüfen.

Umweltberichterstattungsprozesse können ggf. durch Kooperation mit Partnerunternehmen rationalisiert bzw. an geeignete externe Dienstleister ausgelagert werden.

Inhalt

1	Kurzfassung	2
	1.1 Überblick	2
	1.2 Zentrale Ergebnisse	3
	1.3 Empfehlungen	5
2	Umweltberichte als Kern der Umweltkommunikation von Unternehmen	7
3	IKT-spezifische Herausforderungen für umweltberichterstattende Unternehmen	7
4	Unterstützungspotentiale des Internet zur Umweltberichterstattung von Unternehmen	11
5	Bestandsaufnahme zu Umweltberichten von Unternehmen im Internet	15
	5.1 Ausgangssituation	15
	5.2 Quantitative Entwicklung	16
	5.3 Klassifikation	18
	5.4 Empirische Analyse	21
	5.5 Praxiserfahrungen	24
	5.7 Erklärungsansätze	33
	5.8 Tendenzen	35
6	Resümee	36
7	Literatur	38
8	Autoren und Ansprechpartner	40
9	Weitere Studien im Rahmen des FUE	41

2 Umweltberichte als Kern der Umweltkommunikation von Unternehmen

Seit Beginn der 1990er Jahre kommunizieren Unternehmen geschäftsbedingte Umweltwirkungen und Umweltschutzaktivitäten. Die konkreten Formen der Umweltkommunikation reichen von Werbebroschüren, Plakaten, Flugblättern, Marketingkampagnen für Produkte und Umweltzeitungen über Public Relations durch Pressemitteilungen, Fachgespräche, Expertenmeetings, Umwelt-Sponsoring und Umwelttage der offenen Tür bis hin zur Umweltberichterstattung in der Rechnungslegung durch eine gesonderte Ausweisung von Umweltinformation in Bilanz, GuV, Lagebericht, Anhang und Geschäftsbericht. Darüber hinaus werden eigenständige Publikationen in Berichtsform veröffentlicht (*Isenmann/Warkotsch 1999a*).

Den Kern der betrieblichen Umweltkommunikation bilden zumeist Umweltberichte. Sie repräsentieren den Oberbegriff für sämtliche Publikationen von Unternehmen mit einer umfassenden Übersicht über Umweltwirkungen und Umweltschutzaktivitäten. Eine besondere Rolle spielen dabei die Umwelterklärungen nach EMAS. Sie machen zahlenmäßig den überwiegenden Teil der Umweltberichte aus. Umwelterklärungen repräsentieren standortbezogene Umweltberichte, die die EMAS-Anforderungen erfüllen.

3 IKT-spezifische Herausforderungen für umweltbericht-erstattende Unternehmen

Umweltberichte von Unternehmen werden bislang überwiegend papiergebunden in Berichtsform in Printmedien veröffentlicht. Computergestützte Medien und elektronische Publikationen im Internet, auf Diskette oder auf CD-ROM sind noch nicht etabliert. Doch mittlerweile experimentieren immer mehr Unternehmen mit neuen Darstellungsformen und Medien: Es gibt z.B. Umweltberichte in Zeitungsform, als leinengebundene Bücher mit festem Einband oder auch im Posterformat. Einige Unternehmen erstellen Umweltberichte auf CD-ROM. Langsam bildet sich der Trend heraus, Umweltberichte im Internet zu veröffentlichen. Die gestiegenen technischen Möglichkeiten sind geradezu eine Herausforderung an die Unterneh-

men (Isemann/Busch 2000). Die verschiedenen IKT-spezifischen Herausforderungen an umweltberichterstattende Unternehmen lassen sich baumartig klassifizieren (Abb. 1).

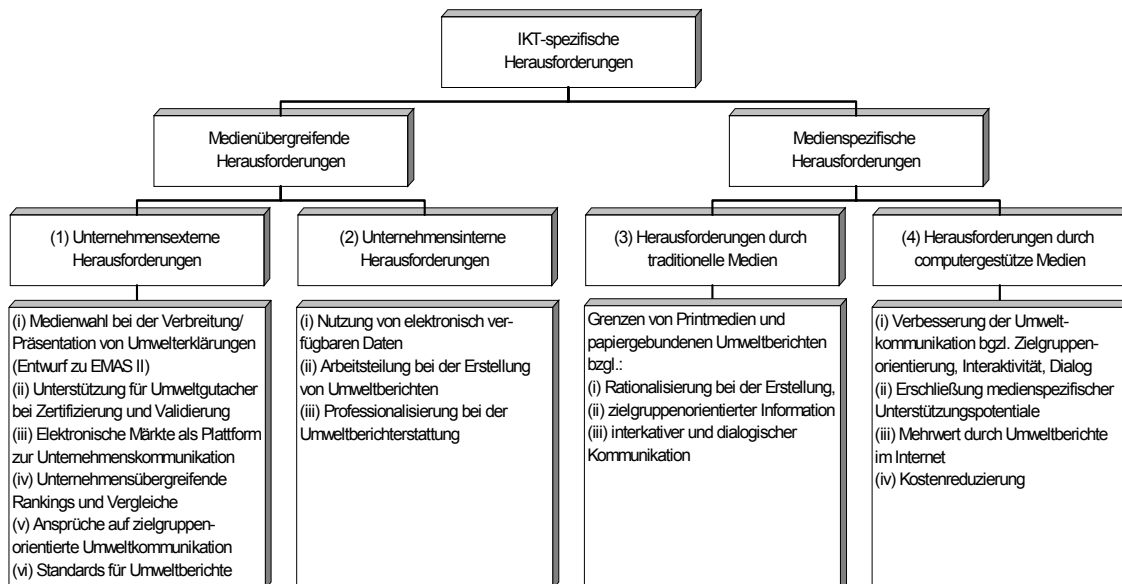


Abb. 1: IKT-spezifischen Herausforderungen für umweltberichterstattende Unternehmen (Isemann/Lenz/Müller-Merbach 2000)

(1) **Unternehmensexterne Herausforderungen:** (i) Nach dem Entwurf zur Novelisierung der EG-Öko-Audit-Verordnung durch EMAS II vom Februar 2000 ist den teilnehmenden Unternehmen die Wahl der Medien zur Verbreitung und Präsentation explizit freigestellt: Laut dem Standpunkt des Rates der EG (2000) sollen Unternehmen also nicht weiter verpflichtet werden, Umwelterklärungen als zusammenhängende Dokumente in Printmedien zu veröffentlichen. (ii) Hypermediale Umweltberichte auf der Basis von Internettechnologien können Umweltgutachtern als Informationsbasis beim Validierungsprozeß von Umweltmanagementsystemen wie z.B. EMAS oder DIN ISO 14000 dienen. Sie können die prozedural geprägte Dokumentation unterstützen, das individuelle Projektmanagement verbessern, die Transparenz steigern und insgesamt eine effiziente Prüfungstätigkeit fördern. (iii) Die zunehmende Bedeutung von Electronic Commerce betrifft auch die betriebliche Umweltkommunikation: 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 auch mit ihren Zielgruppen durch eine Umweltberichterstattung 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 Internetadressen 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 eine zielgruppenorientierte Umweltinformation werden steigen. Sie äußern sich zum einen in der Bewertung der Umweltschutzaktivitäten von Unternehmen - wie z.B. beim Fall Brent Spar - zunehmend kritischer. Zum anderen unterscheiden sich Zielgruppen im Informationsbedarf, im präferierten Informationskanal und in der gewünschten Darbietung von Umweltinformation. Dies gilt insbesondere für professionelle Nutzer von Umweltberichten wie z.B. Finanzanalysten, Fondsmanager, institutionelle Anleger und Wirtschaftsprüfer.

(2) **Unternehmensinterne Herausforderungen:** (i) In Unternehmen liegen die notwendigen Daten zur Umweltberichterstattung 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 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 internetbasierte Groupware-Technologien und insbesondere Workflow-Management-Systeme (WMS) nutzen.

(3) **Herausforderungen durch traditionelle Medien:** Für Printmedien und papiergebundene Umweltberichte sind hinsichtlich einer effizienten Erstellung und Verteilung einerseits sowie einer geforderten zielgruppenorientierten Information

und einer interaktiven und dialogischen Umweltkommunikation andererseits enge Grenzen gesetzt. In Unternehmen erhofft man sich von dem Einsatz moderner IKT hilfreiche 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 z.B. von internetbasierten Push- und Pulltechnologien können sogar individuelle Umweltberichte auf Abruf erstellt werden (*Isenmann/Lenz* 2000b). (ii) Die Zielgruppenorientierung umfaßt dabei 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 Unterstützungspotentiale (Abb. 2). (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 eine Umweltberichterstattung im Internet reduziert werden.

Die IKT-spezifischen Herausforderungen für umweltberichterstattende Unternehmen werden hier als **Ansatzpunkte zur Ergänzung und nicht zur Ersetzung der traditionellen Umweltberichterstattung auf Papier** betrachtet. Die jeweils spezifischen Stärken und Schwächen von Printmedien und computergestützten Medien bleiben also beachtet. Gleichwohl bietet ein konsequenter Einsatz von Internettechnologien und -diensten für die Umweltberichterstattung eine Reihe von Unterstützungspotentialen: einerseits, um die neueren Herausforderungen in der Umweltberichterstattung zu bewältigen und andererseits, um Rationalisierungspotentiale und Gestaltungsspielräume zu identifizieren und als Wettbewerbschancen konsequent auszuschöpfen.

Die neueren Herausforderungen in der Umweltberichterstattung wie z.B. Standardisierung, Integration in die Unternehmenskommunikation, Nachhaltigkeitsberichterstattung, Ecotainment, Zielgruppenorientierung sowie dialogische und interaktive Umweltkommunikation lassen sich mit den gestiegenen technischen Möglichkeiten moderner IKT nutzenstiftend verknüpfen (Isenmann/Warkotsch 1999b; Isenmann/Müller-Merbach 2000).

4 Unterstützungspotentiale des Internet zur Umweltberichterstattung von Unternehmen

Die gestiegenen technischen Möglichkeiten von modernen IKT - insbesondere von Internettechnologien und -diensten - bieten eine Reihe von Unterstützungspotentiale für die Umweltberichterstattung. Sie ermöglichen umweltberichterstattenden Unternehmen eine **integrierte, rationalisierte, dialogische, hypermediale, interaktive und differenziert zielgruppenorientierte Online-Umweltberichterstattung** (Isenmann/Warkotsch 1999b; 1999c; Isenmann/Müller-Merbach 2000).

Bislang liegen nur wenige Konzepte zum Einsatz des Internet für die Umweltberichterstattung vor. Diese weisen eine aufzählende, keine begründete Struktur auf und 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 bislang noch nicht vor. Als systematische Übersicht über die technischen Unterstützungspotentiale bei einer internetbasierten Umweltberichterstattung wird hier eine vierteilige Gliederung entworfen (Abb. 2).

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

Abb. 2: Unterstützungspotentiale des Internet zur Umweltberichterstattung (Isenmann/Lenz/Müller-Merbach 2000; ausführlich: Isenmann/Lenz 2000a)

(1) Zweckbezogene Unterstützungspotentiale betreffen Zwecke und Ziele, für die Umweltberichte im Rahmen des Umweltmanagement eingesetzt werden können. In abgestufter Analogie zur Berichterstattung im Rechnungswesen lassen sich vier Zwecke unterscheiden:

■ **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 Geschäftskommunikation und in die Öffentlichkeitsarbeit bilden den Schwerpunkt: Umweltberichte können unternehmensübergreifend und durchgängig, d.h. zu einer den gesamten ökologischen Produktlebenszyklus umfassenden Darstellung verknüpft werden. Ferner können den Zielgruppen Funktionen zur Online-Bestellung und Mehrwert stiftende Dienste ggf. 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 eher dem unternehmensexternen Bereich zuzuordnen.

(2) Prozeßbezogene Unterstützungspotentiale richten sich auf die Abläufe im Unternehmen entlang der Tätigkeiten bei der Umweltberichterstattung einschließ-

lich den 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 an die Zielgruppen rationell, schnell und aktuell verteilt werden. Zum anderen lässt sich das Internet umgekehrt als Informationskanal zum Feedback der Zielgruppen zu nutzen, um Präferenzen und spezifische Wünsche von Zielgruppen aufzunehmen. Das Feedback von Zielgruppen kann 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 ansprechende hypermediale Gestaltung und

können durch die Verknüpfung mit zusätzlichen Internetdiensten gegenüber Printmedien Zielgruppen 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 Umweltberichterstattungsprozesse. Die Unterstützungspotentiale 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 Unterstützungspotentiale beziehen sich auf Themen, Abschnitte und sog. semantische Komponenten, aus denen Umweltberichte zusammengesetzt sind. Die internetbasierten Unterstützungspotentiale 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 Unterstützungspotentiale zielen auf die Form und das Medium, in denen Umweltberichte präsentiert werden. Der Einsatz des Internet bietet eine Fülle von Unterstützungspotentialen für eine ansprechende formale Darstellung in Print- und computergestützten Medien. Die darstellungsbezogenen Unterstützungspotentiale werden hier in vier Bereiche gegliedert:

- **Online-/Offline-Verfügbarkeit** inklusive Option zum Download,
- **Benutzerführung** wie z.B. Hilfemenü, Sitemaps, Recherchefunktionen durch Suchmaschinen und Index-Suche sowie Glossar,
- **Hypermedialität** durch interne und externe Hyperlinks, multimediale Aufbereitung wie z.B. durch Graphik, Foto, Video, Audio, Animationen und Spiele sowie

■ **erweiterte Kommunikation** durch Interaktivität und Dialog wie 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 Gliederung in zweck-, prozess-, inhalts- und darstellungsbezogene Unterstützungspotentiale dient als generelle Strukturierungshilfe für die internetbasierten Unterstützungspotentiale. Sie bietet eine systematische Übersicht für den nutzenstiftenden Einsatz des Internet zur Umweltberichterstattung.

5 Bestandsaufnahme zu Umweltberichten von Unternehmen im Internet

Zur detaillierten Bestandsaufnahme wurden die im Internet verfügbaren Umweltberichte von Unternehmen in Deutschland analysiert. Zwei übergeordnete Fragen standen im Vordergrund:

■ Welche medienpezifischen Unterstützungspotenziale von Internettechnologien und Internetdiensten bieten Unternehmen bei der Präsentation von Umweltberichten im Internet aus der Sichtweise der Zielgruppen?

■ Welche inhalts- und darstellungsbezogenen Unterstützungspotenziale von Internettechnologien und Internetdiensten sind bei Umweltberichten von Unternehmen im Internet realisiert?

Die Bestandsaufnahme stützt sich zum einen auf eine empirische Analyse zu den im Internet verfügbaren Umweltberichten von Unternehmen in Deutschland. Zum anderen wurden ergänzend mit Hilfe einer Telefonbefragung die Praxiserfahrungen von im Internet umweltberichtenden Unternehmen dokumentiert.

5.1 Ausgangssituation

Nach den empirischen Befunden steht die internetbasierte Umweltberichterstattung von Unternehmen generell und unabhängig von der Unternehmensgröße noch in den Kinderschuhen (*Isenmann/Lenz/Müller-Merbach 2000; IÖW/future 2000*).

Ungeachtet der zahlenmäßigen Verbreitung von mittlerweile insgesamt über 2400 vorliegenden Umweltberichten in Deutschland 2000 einerseits sowie der zunehmenden ökonomischen und ökologischen Relevanz von Umweltberichten andererseits werden die technischen Unterstützungspotentiale von Internet-technologien und -diensten für eine differenziert zielgruppenorientierte, dialogische, hypermedial aufbereitet und interaktive Umweltberichterstattung bislang von Unternehmen kaum ausgeschöpft.

Aus IKT-spezifischer Perspektive betreiben Unternehmen die Umweltberichterstattung überwiegend noch isoliert und separat. Eine systematische Verknüpfung mit internen Steuerungsinstrumenten wie z.B. Balanced Scorecards, Controlling-Berichten und Kostenrechnung sowie eine gezielte Integration in die externe Geschäftskommunikation z.B. mit Lieferanten im Rahmen von Kunden-Lieferanten-Beziehungen und Supply Chain Management oder mit Investoren im Rahmen von Investor Relations fehlt. Die bisherige Umweltberichterstattungspraxis läßt sich als additiv kennzeichnen. Der Nachholbedarf bei der betrieblichen Umweltberichterstattung wird sich im Zuge einer globalen „Internet-Ökonomie“ noch vergrößern, zumal Umweltkommunikation und Umweltberichterstattung im Internet für die Markt- und Wettbewerbsposition von Unternehmen eine zunehmend wichtige Rolle spielen werden.

5.2 Quantitative Entwicklung

Für die Registrierung von Umweltberichten gibt es keine zentrale Institution. Lediglich die Umwelterklärungen nach EMAS werden nach der erfolgreichen Validierung der Unternehmensstandorte von der zuständigen Stelle bei den Industrie- und Handelskammern (IHK) in einem Standortregister erfaßt. Angaben zur quantitativen Entwicklung von Umweltberichten basieren insofern stets auf Abschätzungen. Während papiergebundene Umweltberichte in Printmedien von öffentlichen und Forschungsinstitutionen wie z.B. Umweltbundesamt (UBA 1999), Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin (IÖW 1999), und Lehrstuhl für Produktionswirtschaft, Ruhr-Universität Bochum (Steven/Lethmathe 1998), nahezu kontinuierlich erfaßt und analysiert werden, liegen zur quantitativen Entwicklung

von Umweltberichten in computergestützten Medien bislang kaum systematische Erkenntnisse vor.

Bei den papiergebundenen Umweltberichten in Printmedien nehmen deutsche Unternehmen im internationalen Vergleich insgesamt eine Spitzenposition ein. Sie zählen zusammen mit Unternehmen aus Großbritannien, Norwegen und den USA zu den aktivsten. Nach den Schätzungen von IHK, UBA und IÖW sind für das Jahr 2000 eigenständige Umweltberichte von über 2500 Unternehmen zu erwarten. Im Gegensatz dazu hinken deutsche Unternehmen bei der Umweltberichterstattung im Internet z.B. im Vergleich zu Unternehmen im angelsächsischen Sprachraum deutlich hinterher (Nissen/Falk 1996, S. 41; Jones/Alabaster/Hetherington 1999). In Deutschland präsentieren bislang erst wenige, zumeist international und weltweit agierende Großunternehmen Umweltberichte im Internet, der Trend ist jedoch steigend.

Welsch (1999) hat in einer Analyse von verfügbaren Umwelterklärungen im Internet die zeitliche Entwicklung der Umweltberichterstattung im Internet zurückverfolgt (Abb. 3). Die Näherung auf der Grundlage von im Internet verfügbaren Umwelterklärungen scheint insofern aussagekräftig und plausibel, da –bezogen auf den Stand Anfang 1999 – von den Umweltberichten in Deutschland insgesamt knapp 90% Umwelterklärungen nach EMAS darstellen, also Umwelterklärungen den überwiegenden Anteil an Umweltberichten insgesamt ausmachen.

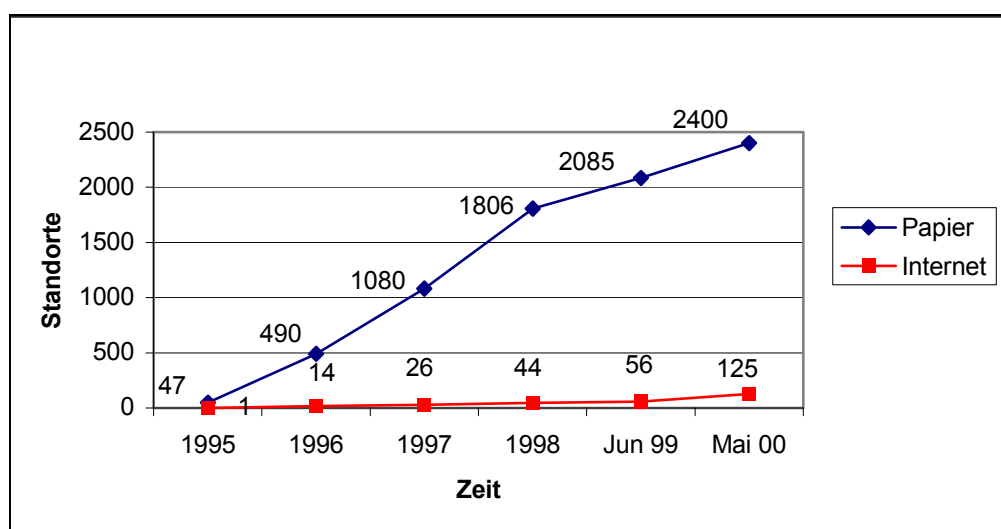


Abb. 3: Entwicklung von Umwelterklärungen nach EMAS: (i) papiergebunden in Printmedien und (ii) verfügbar im Internet.

5.3 Klassifikation

Die insgesamt im Internet verfügbaren Umweltberichte unterscheiden sich gemessen am technischen Standard z.T. erheblich in der Qualität. Zur Abgrenzung der verschiedenen qualitativen Ausprägungen können Umweltberichte im Internet hinsichtlich der Ausschöpfung von medienspezifischen Unterstützungspotentialen klassifiziert werden. Hier wird in Abhängigkeit vom Grad der Ausschöpfung medien-spezifischer Unterstützungspotentiale zwischen drei Klassen internetbasierter Umweltberichte differenziert (Abb. 4): eingestellte Umweltberichte (Klasse 1), an-gereicherte Umweltberichte (Klasse 2) und integrierte Umweltberichte (Klasse 3).

Kriterium \ Klasse	Klasse 1: Eingestellte Umweltberichte	Klasse 2: Angereicherte Umweltberichte	Klasse 3: Integrierte Umweltberichte
(1) Medienorientierung	Printmedien	Printmedien, Internet als Additiv	Medien- übergreifend
(2) Dateiformat	Online: HTML Offline: PDF, RTF	HTML	HTML, XML
(3) Dokumentenstruktur	Linear	Quasi-linear, einfache Verweise	Hypertext, komplexe Verweise
(4) Multimedialität	Zeitinvariante Datentypen	Zeitinvariante und -variante Datentypen	Zeitinvariante und -variante Datentypen
(5) Kommunikation	Telefon, Fax, E-Mail	E-Mail, Formulare	E-Mail, Formulare, Chat, Newsgroups
(6) Internetnutzung	Präsentation	Präsentation, Distribution	Erstellung und Verwaltung, Distribution, Präsentation

Abb. 4: Drei Klassen von Umweltberichten im Internet (*Isenmann/Lenz 2001*)

Für die Klassifizierung wurden sechs grundlegende Merkmale herangezogen: Dazu gehört zunächst einmal die **Medienorientierung (i)**, d.h. das primär anvisierte Medium zur Darstellung der Umweltberichte sowie die darauf abgestimmte Gestaltung, also die medien-spezifische Ausrichtung auf Printmedien, computergestützte Medien wie z.B. Internet und CD-ROM oder auf eine medienübergreifende (crossmediale) Ausrichtung im Sinne eines Content-Management. Sodann ist es

das verfügbare **Dateiformat (ii)**, in dem Umweltberichte als Dokumente zur Verfügung stehen, also ein PDF- (Portable Document Format), RTF- (Rich Text Format), HTML- (Hypertext Markup Language) oder XML-Dokument (Extended Markup Language). Bezüglich der **Dokumentenstruktur (iii)** ist zwischen linearen Strukturen bei eingestellten Umweltberichten, quasi-linearen einfach verzweigten Strukturen bei angereicherten Umweltberichten und hypertextuellen komplex verzweigten Strukturen bei integrierten Umweltberichten zu differenzieren. Hypertext kann also durch unterschiedliche Arten von Verzweigungen (interne und externe Hyperlinks) realisiert werden. Hinsichtlich der **Multimedialität (iv)** von Umweltberichten ist zwischen der Verwendung von zeitinvarianten Datentypen wie z.B. Text, Graphiken, Statistiken und Tabellen, einer Anreicherung durch einige wenige zeitvariante Datentypen wie z.B. Audio und Video sowie einer umfangreichen multimedialen Aufbereitung durch zusätzliche Plugins und Animationen zu unterscheiden. Durch eine Differenzierung zu den Möglichkeiten der **Kommunikation (v)** läßt sich die Art der Vermittlung von Umweltinformation spezifizieren. Hierbei steigt der Grad der Dialogorientierung von eingestellten Umweltberichten bis hin zu integrierten Umweltberichten kontinuierlich. Die **Internetnutzung (vi)** betrifft den Einsatz des Internet, den damit verfolgten Zweck und damit die Nutzung von internetspezifischen Unterstützungspotentialen. Bei eingestellten Umweltberichten dient das Internet als Präsentationsmedium, während es bei den angereicherten Umweltberichten auch als Distributionskanal fungiert. Bei integrierten Umweltberichten wird das gesamte Unterstützungspotential des Internet ausgeschöpft. Es unterstützt insofern sämtliche Prozesse der Erstellung, Verwaltung, Verteilung und Präsentation von Umweltberichten.

■ **Klasse 1:** Bei eingestellten Umweltberichten handelt es sich quasi um eine 1:1-Kopie der papiergebundenen Umweltberichte, die zur Präsentation im Internet konvertiert wurden. Eingestellte Umweltberichte sind auf Printmedien ausgerichtet, haben deshalb eine lineare Dokumentenstruktur und sind auf zeitinvariante Datentypen wie Texte, Graphiken und Tabellen beschränkt. Als online verfügbare Dokumente liegen sie zumeist als HTML-Dokumente vor oder stehen offline im PDF- oder RTF-Format zur Verfügung. Die Nutzung des Internet zielt auf die Präsentation.

■ **Klasse 2:** Die angereicherten Umweltberichte sind bzgl. der medialen Ausrichtung an Printmedien orientiert. Gleichwohl werden vor allem die Möglichkeiten zur ansprechenden Darstellung durch Internettechnologien- und -dienste genutzt. Angereicherte Umweltberichte weisen i.d.R. eine quasi-lineare, durch einfache Verweise aufgebrochene Dokumentenstruktur auf. Die Nutzer können im Umweltbericht „springen“. Umweltinformation lässt sich assoziativ verknüpfen und dem Nutzer stehen Navigationshilfen wie z.B. Sitemaps und Recherchefunktionen z.B. durch Suchmaschinen zur Verfügung. Neben zeitinvarianten Datentypen sind bei angereicherten Umweltberichten auch zeitvariante Datentypen wie z.B. Audio und Video als multimediale Elemente eingebunden. Ferner sind Möglichkeiten der Kommunikation wie z.B. E-Mail-Adressen von Ansprechpartnern, Bestell- und Feedbackformulare eingebunden. Die Internetnutzung umfaßt insgesamt die Funktionen der ansprechenden Präsentation sowie der Verteilung im Sinne einer Distribution von Umweltberichten.

■ **Klasse 3:** Die integrierten Umweltberichte sind medienübergreifend ausgerichtet, d.h. Inhalt, Struktur und Layout sind zunächst voneinander getrennt. Sie werden gemäß einem Plattform-Konzept in verschiedenen Datenquellen gespeichert und in Abhängigkeit vom gewünschten Präsentationsmedium einander zugeordnet, z.B. für Umweltberichte in papiergebundenen Berichten, für das Internet oder auf CD-ROM. Die Dokumentenstruktur bei integrierten Umweltberichten im Internet ist hypertextuell aufgebaut, ermöglicht also komplexe Verweise wie z.B. zu Geschäftsbericht, Investor Relations, Supply Chain Management und bietet Zusatzinformation z.B. zu Ranking-Verfahren, Branchenverbänden und Umweltschutzorganisationen. Es stehen zahlreiche Möglichkeiten der Kommunikation offen darunter z.B. E-Mail, Bestell- und Feedbackformulare, Chat und Newsgroups. Die Internetnutzung ist umfassend. Sie umschließt sämtliche Funktionen der Erstellung, Verwaltung, Verteilung und Präsentation.

Die dreiteilige Klassifikation dient einerseits zur Abgrenzung der verschiedenen qualitativen Ausprägungen sowie andererseits zur Einordnung der im Internet verfügbaren Umweltberichten hinsichtlich des technischen Standards.

5.4 Empirische Analyse

Die Analyse zu den Umweltberichten von Unternehmen im Internet basiert auf einem zweiteiligen Kriterienrahmen (*Isenmann/Lenz/Müller-Merbach 2000*). Dieser wurde auf die identifizierten, im Internet verfügbaren Umweltberichte angewandt. Die Befunde wurden in Tabellen mit dem Programm MS Excel 97 erfaßt. Die Tabellen umfassen 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.

Kriterienrahmen

Bei den **inhaltlichen Kriterien** wurde analysiert, inwiefern inhaltsbezogene Unterstützungspotentiale des Internet für die Umweltberichterstattung ausgeschöpft werden. Hier wurden die zielgruppenorientierte Auswahl und die thematische Auswahl untersucht:

- 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.

Bei den **formalen Kriterien** wurde ergänzend analysiert, inwiefern darstellungsbezogene Unterstützungspotentiale des Internet für die Umweltberichterstattung realisiert sind. Dabei wurden vier formale Kriterien 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, offline per Download verfügbar sind oder beide Möglichkeiten beinhalten.

■ 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: Hilfsfunktionen, 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 Umweltverbände. 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 analysiert. Fünf Indikatoren wurden herangezogen: Angabe von E-Mail, Angabe von weiteren Telekontakten wie z.B. Telefon und Fax, Verfügbarkeit von Feedback-Formularen, Einrichtung von Chat, Newsgroups und Diskussionsforen sowie explizite Aufforderung zum Feedback.

Herangezogene Datenquellen

Für die Auswertung wurden drei Datenquellen herangezogen. Insgesamt wurden 125 Umweltberichte von Unternehmen im Internet (Stand Mai 2000) identifiziert und davon 65 bislang genauer analysiert:

- *Bernd Wagners* Umweltseiten. Umweltberichte im Internet (2000),
- Umweltmanagement Internet Service (*UMIS*). umis-links. Umweltberichte und Umwelterklärungen im Internet (*UMIS* 2000) und
- Standortregister der EMAS-zertifizierten Unternehmensstandorte (*IHK* 1999).

Kriterien	Indikatoren	Untersuchungsergebnisse
Inhalt		
Zielgruppenorientierte Auswahl	Angabe von Zielgruppen	28 Umweltberichte (62%) Meistgenannte Adressaten: Öffentlichkeit (60%), Kunden (51%), Mitarbeiter (44%), Lieferanten (27%), Behörden (20%), Anrainer (18%)
	Zielgruppenorientierte Auswahl	kein Umweltbericht (0%)
Thematische Auswahl	Themenauswahl nach Interessen	Hypertextstruktur: 16 Umweltberichte (35%) Lineare Struktur: 29 Umweltberichte (65%)
	Zugriff auf zurückliegende Umweltberichte	3 Umweltberichte (7%)
Darstellung		
Verfügbarkeit (n=65)	Online-Verfügbarkeit	45 Umweltberichte (70%)
	Offline-Verfügbarkeit	20 Umweltberichte (30%)
	Online-/Offline-Verfügbarkeit	15 Umweltberichte (23%)
Benutzerführung	Hierarchieebene < 4	38 Umweltberichte (84%)
	Hilfefunktion	38 Umweltberichte (84%)
	Sitemaps	8 Umweltberichte (18%)
	Recherchefunktion	Suchmaschine: 19 Umweltberichte (42%) Index: 3 Umweltberichte (7%)
	Sensitive Gliederungshilfen (Markierung, Schaltfläche)	38 Umweltberichte (84%)
Hypermedialität	Hypertextstrukturen	Berichtsinterne Links: 10 Umweltberichte (22%) Links zu zurücklieg. Berichten: 3 Umweltberichte (7%) Links zu externen Institutionen: 6 Umweltberichte (13%) Fehlerhafte Links: 4 Umweltberichte (9%)
	Multimediale Aufbereitung	Graphiken: 31 Umweltberichte (69%) Fotos: 23 Umweltberichte (51%) Animationen: 2 Umweltberichte (4%) Video/Audio: kein Umweltbericht (0%)
Erweiterte Kommunikation	E-Mail-Adressen	23 Umweltberichte (51%) Häufigste Kontaktstelle: Öffentlichkeitsabteilung
	Telekontakte (Telefon, Fax, Postadresse)	Telefon: 6 Umweltberichte (13%) Postadresse: 6 Umweltberichte (13%) Keine Angaben: 11 Umweltberichte (24%)
	Feedback-Formulare	11 Umweltberichte (24%)
	Chat, Newsgroups, Diskussionsforen	Newsgroup: 1 Umweltbericht (2%) Chat/Diskussionsforen: kein Umweltbericht (0%)
	Bitte um Feedback	12 Umweltberichte (27%)

Abb. 5: Analyse von betrieblichen Umweltberichten im Internet nach inhalts- und darstellungsbezogenen Kriterien (Isenmann/Lenz 2001)

Resümee

Nach den eigenen empirischen Befunden wie auch nach den übereinstimmenden Ergebnissen der weiters herangezogenen Studien zur internetbasierten Umweltberichterstattung setzen Unternehmen Internettechnologien und Internetdienste für die betriebliche Umweltberichterstattung im Durchschnitt erst in geringem Maße ein. So stellen z.B. *Jones/Alabaster/Hetherington* (1999, S. 69) auf der Basis einer internationalen Studie zu Umweltberichten im Internet von 275 Unternehmen aus 21 Ländern ernüchternd fest: "While (...) the Internet is transforming the task of corporate environmental reporting, the data nevertheless demonstrates that companies are still very much in the embryonic stage of exploiting its capabilities".

Die erschließbaren inhalts- und darstellungsbezogenen wie auch die möglichen zweck- und prozessbezogenen Unterstützungspotenziale werden für betriebliche Umweltberichte noch nicht ausgeschöpft. Über alle inhaltlichen und formalen Kriterien hinweg ergeben sich noch erhebliche Möglichkeiten zur qualitativen Verbesserung und zur Differenzierung gegenüber Wettbewerbern. Dieser Gesamteindruck wird auch durch die aktuelle Analyse "Ranking 2000" (*IÖW/future 2000*) bestätigt, in der die Umweltberichterstattungspraxis von deutschen Unternehmen sowohl in Printmedien als auch im Internet untersucht wurde.

Dennoch: Die Unternehmen, die bislang überhaupt Umweltberichte im Internet zur Verfügung stellen, sind gewissermaßen als Pioniere bei der internetbasierten Umweltberichterstattung einzustufen. Gleichwohl wird dieser Pioniereffekt mit der zunehmenden Anzahl von im Internet verfügbaren Umweltberichten möglicherweise bald aufgebraucht sein.

5.5 Praxiserfahrungen

Ergänzend zur Analyse der im Internet verfügbaren Umweltberichte wurden insgesamt sechs, darunter zwei kleine, zwei mittlere und zwei Großunternehmen ausgewählt und zu ihren Erfahrungen mit Umweltberichten im Internet genauer befragt.

Als Erhebungsinstrument wurde ein standardisierter Fragebogen eingesetzt. Dieser wurde bei der Befragung von den Verantwortlichen für die Umweltberichterstattung in Unternehmen bei den Telefoninterviews zugrunde gelegt. Der standardisierte Fragebogen bestand aus 27 teils offenen und teils geschlossenen Fragen, die in die sechs Bereiche gebündelt sind:

- Allgemeiner Teil,
- Organisation und Ablauf,
- Gruppenarbeit,
- Daten,
- IKT-Unterstützung und
- Erfahrungen

Die Auswertung der Praxiserfahrungen in Unternehmen anhand der Befragung in den Telefoninterviews liefert keine statistisch gesicherten Zusammenhänge. Dennoch lassen sich bei aller gebotenen Vorsicht einige empirische Befunde in Form von gestützten Plausibilitätsvermutungen zur Umweltberichterstattung von Unternehmen im Internet ableiten. Sie dienen zur Stützung der Befunde bei der empirischen Analyse (Abschnitt 5.4). Für eine kompakte Darstellung der Ergebnisse aus den Telefoninterviews wurden zusammengehörige Fragen gebündelt.

Allgemeiner Teil

1. Welche Arten von Umweltveröffentlichungen kommen in Ihrem Unternehmen zum Einsatz (Mehrfachnennungen möglich)?

Bei allen drei Unternehmensgrößenklassen werden als wichtigste Instrumente: Presseveröffentlichungen, Umwelterklärungen, Umweltberichte und Broschüren genannt.

2. Nach welcher Grundlage werden die Umweltberichte in ihrem Unternehmen erstellt (Mehrfachnennungen möglich)?

Bei allen drei Unternehmensgrößenklassen überwiegen die Richtlinien des EG-Öko-Audit-Systems als Grundlage (EMAS).

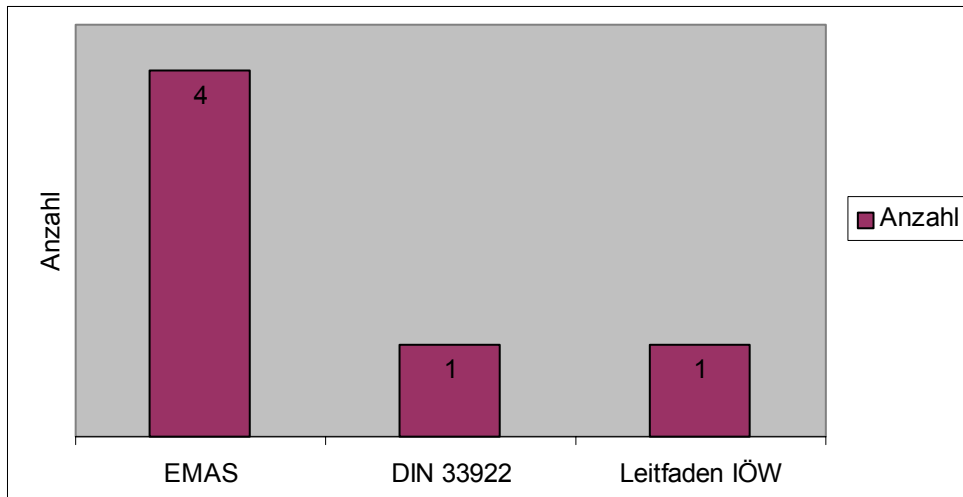


Abb. 6: Grundlage der Umweltberichte im Internet

3. In welchem Rhythmus bzw. wie häufig wird ein Umweltbericht in Ihrem Unternehmen erstellt?

Bei allen drei Unternehmensgrößenklassen überwiegt der jährliche Aktualisierungs- bzw. Veröffentlichungszeitraum.

4. Welches sind die zentralen Gründe für die Erstellung von internetbasierten Umweltberichten in Ihrem Unternehmen (Mehrfachnennungen möglich)?

Bei allen drei Unternehmensgrößenklassen überwiegen als wichtigste Gründe (i) der gestiegene Informationsbedarf von betrieblichen Zielgruppen, (ii) der zusätzliche Nutzen für das Unternehmen und (iii) die technischen Möglichkeiten des Internets zur Umweltberichterstattung.

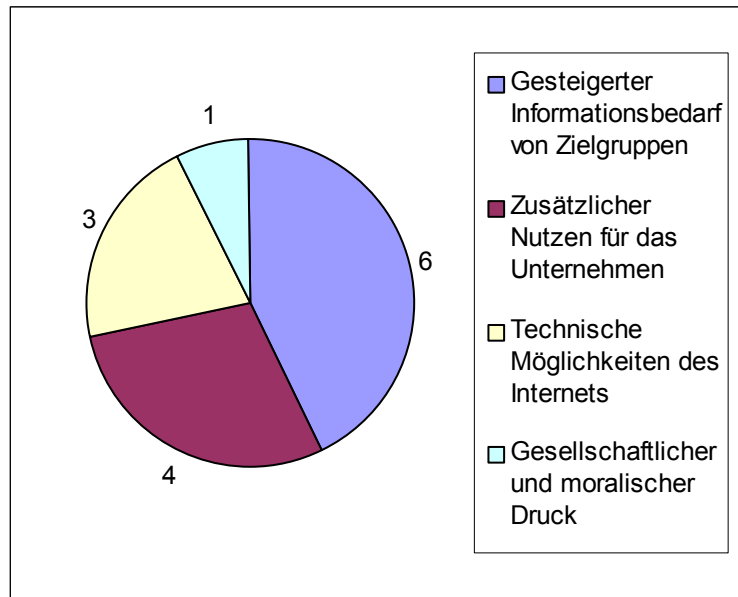


Abb. 7: Gründe für die Erstellung von internetbasierten Umweltberichten

6. Ordnen Sie den internetbasierten Umweltbericht Ihres Unternehmens einer der drei Klassen zu (Abschnitt 5.3): eingestellte Umweltberichte (Klasse 1), angereicherte Umweltberichte (Klasse 2), integrierte Umweltberichte (Klasse 3)!

Nach der Selbsteinschätzung werden die Umweltberichte im eigenen Unternehmen überwiegend als angereicherte Umweltberichte (Klasse 2) eingestuft.

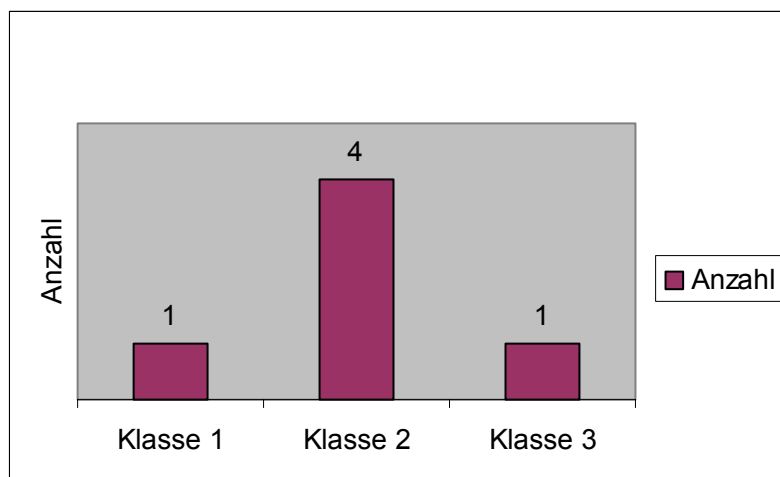


Abb. 8: Selbsteinschätzung der eigenen Umweltberichte gemäß der dreiteiligen Klassifizierung: eingestellte, angereicherte und integrierte Umweltberichte

Organisation und Ablauf

7. und 8. Wer ist verantwortlich für die Organisation bzw. federführend bei der Erstellung des internetbasierten Umweltberichts?

Bei KMU: Umweltschutzbeauftragte, kleines Team von etwa ein bis sieben Personen, bei Großunternehmen: Umweltabteilung, Umweltschutzbeauftragte, großes Team im Kern etwa fünf bis zehn Personen, erweitert bis max. 250 Personen.

Bei allen Unternehmen werden ggf. Werbe- und Grafikagenturen sowie externe Berater hinzugezogen.

10. und 11. Wie hoch ist der zeitliche Aufwand für die Umweltberichterstellung?

Bei kleinen Unternehmen: etwa ein bis drei Monate, zeitlich befristeter Prozeß, bei mittleren Unternehmen: etwa drei bis sechs Monate, zeitlich befristeter Prozeß und bei Großunternehmen: etwa sechs bis neun Monate, kontinuierlicher Prozeß.

Gruppenarbeit

12. und 17. Wie ist die Gruppenarbeit in der verantwortlichen Abteilung zur Umweltberichterstellung zeitlich und räumlich verteilt?

Bei allen drei Unternehmensgrößenklassen arbeiten die Beteiligten räumlich sowohl nah, getrennt als auch gemischt, wobei sich die Trennung bei kleinen Unternehmen auf einen Standort, bei mittleren Unternehmen national auf mehrere Standorte und bei Großunternehmen auf mehrere u.U. weltweit verteilte Standorte beziehen kann. Zeitlich wird sowohl synchron als auch asynchron gearbeitet.

13. Welche IKT-Ressourcen werden bei der Gruppenarbeit gemeinsam genutzt?

- Daten und Information werden bei allen drei Unternehmensgrößenklassen gemeinsam genutzt.
- Hard- und Software: (i) KMU: mit Ausnahme von Office-Anwendungen und E-Mail-Software keine gemeinsame Nutzung von Hard- und Software, (ii) Großunternehmen: Nutzung gemeinsamer Hard- und Software wie z.B. Video- und Rechnerkonferenzen.

Daten

14. und 15. Wie werden Daten und Dokumente (Berichtsbestandteile) zwischen den einzelnen Bearbeitern ausgetauscht (automatisiert vs. nicht automatisiert) und über welche Medien werden diese ausgetauscht?

In allen drei Unternehmensgrößenklassen werden Daten und Dokumente (Berichtsbestandteile):

- in einem zentralen Speichermedium abgelegt.
- Als Medien werden überwiegend Telefon, E-Mail, Hauspost genutzt.
- Mit zunehmender Unternehmensgröße steigt der Einsatz unterstützender IKT.

16. Aus welchen Datenquellen werden Umweltberichte gespeist?

In allen drei Unternehmensgrößenklassen werden primär interne Datenquellen genutzt: Produktion, Einkauf, Betriebsstatistik, betriebliches Umweltinformationssystem (BUIS).

Die externen Datenquellen umschließen: unabhängige Institute und Fachverbände.

18. Welche Datentypen fließen in einen internetbasierten Umweltbericht ein?

Bei allen Unternehmensgrößenklassen überwiegen zeitinvariante Datentypen wie Texte, Tabellen, Grafiken und Bilder.

IKT-Unterstützung

19. Wie und wo werden die zusammengeführten Daten für den Umweltbericht gespeichert?

Die Daten werden teilweise auf einem zentralen Laufwerk bzw. Server (Intranet) und teilweise lokal auf den PCs der einzelnen Bearbeiter gespeichert. Bei KMU überwiegt die lokale Speicherung.

20. Werden für die Erstellung und Präsentation von Umweltberichten spezielle IKT-Systeme eingesetzt, die diese Prozesse unterstützen und automatisieren wie z.B. Workflowmanagement-Systeme?

In den Unternehmen sind Prozeßverantwortliche wie z.B. Fachautoren, Redakteure und Chefredakteure bestimmt. Die Erstellungsprozesse sind zum Großteil nicht automatisiert. Workflows werden bislang noch nicht definiert. Professionelle Dokumentenmanagement- und Workflowmanagement-Systeme sind bislang nicht im Einsatz.

22. Welche Software-Systeme werden zur Erstellung von Umweltberichten eingesetzt (z.B. MS-Office-Anwendungen, spezielle Groupware-Software wie Texteditoren und Gruppendeditoren, Kommunikationssysteme, Redaktionssysteme etc.)?

Bei allen Unternehmensgrößenklassen kommen nahezu ausschließlich Standard-Software-Systeme wie z.B. MS-Office-Anwendungen zum Einsatz. Die Umweltberichts-Dokumente werden dann an interne oder externe Stellen weitergeleitet.

- Externe Stellen: Grafikagenturen oder Druckereien, grafische Nachbearbeitung und Vorbereitung auf den Druck (DTP-Systeme wie z. B. QuarkXpress).
- Interne Stellen: Marketing oder DV-Bereich (Internet-Auftritt), grafische Nachbearbeitung und Vorbereitung auf Internet-Auftritt (HTML).

23. Wie hoch ist das Budget für die internetbasierte Umweltberichterstattung in Ihrem Unternehmen?

Die befragten Unternehmen machten hierzu keine Angaben. Ein Unternehmen räumte ein, „mehrere Tausend DM für den den internetbasierten Umweltbericht auszugeben“.

Erfahrungen

24. und 25. Welche Hauptprobleme bestehen bei der internetbasierten Umweltberichterstattung und wo liegen Verbesserungsmöglichkeiten durch eine verstärkere IKT-Unterstützung?

Vier der sechs befragten Unternehmen haben keine Probleme, die sich durch IKT-Unterstützung beheben lassen.

Ein Unternehmen sieht Verbesserungspotentiale (i) beim Erstellungsprozeß sowie (ii) bei der Kommunikation zwischen dezentralen Unternehmensstandorten. Ein zweites Unternehmen sieht Verbesserungspotentiale bei der Datenbeschaffung und –bereitstellung. Es wird z.B. eine Schnittstelle zwischen SAP-System und den Excel-Tabellen mit Umweltkennzahlen zur automatisierten Aktualisierung gewünscht. Ferner wird von der Umweltabteilung ein direkter Datenzugriff auf das betriebliche Meßsystem gewünscht.

26. Sind beim internetbasierten Umweltbericht für Nutzer Möglichkeiten zum Feedback vorhanden?

Bei fünf Umweltberichten sei die Möglichkeit zum Feedback per E-Mail möglich. Ein Großunternehmen führte eine empirische Erhebung per Fragebogen durch.

27. Wird die Anzahl der Abrufe aus dem Internet gemessen und - wenn ja - wie hoch sind diese schätzungsweise?

Bei keinem der befragten Unternehmen wird die Anzahl der abgerufenen Umweltberichte im Internet gemessen und ausgewertet. Zur Höhe der Abrufe liegen keine verlässlichen Angaben vor.

5.6 Erklärungsansätze

Die Ergebnisse zur Bestandsaufnahme von im Internet verfügbaren Umweltberichten von Unternehmen in Deutschland lassen sich durch fünf zentrale Erklärungsansätze interpretieren. Dazu wird zwischen unternehmensexternen und unternehmensinternen Erklärungsansätzen differenziert (Abb. 9).

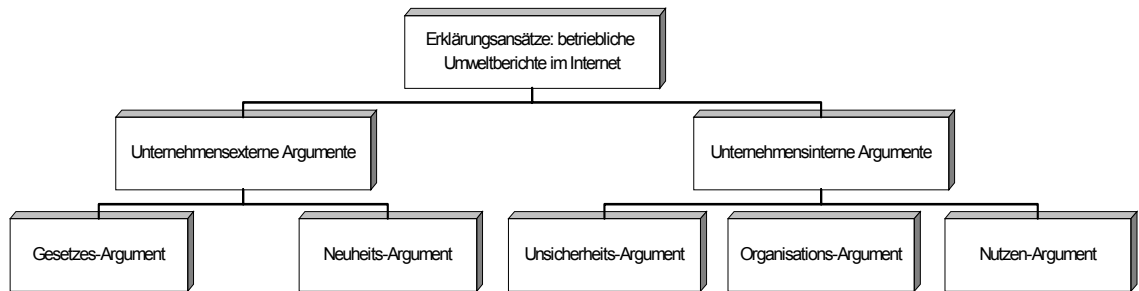


Abb. 9: Erklärungsansätze zum Einsatz des Internet zur Umweltberichterstattung (Isenmann/Lenz/Müller-Merbach 2000)

■ 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 gemäß EMAS I nicht aus. Auf der anderen Seite wird gemäß dem vorliegenden Entwurf für EMAS II von 1998 und dem Standpunkt des Rates der EG von 2000 explizit die Präsentation von Umwelterklärungen im Internet erwogen.

■ Das **Neuheits-Argument** zielt auf die kaum vorhandene Hilfestellung in Form von Leitfäden, empirischen Untersuchungen und durch Ranking-Verfahren gestützten „best practise“: (i) In Leitfäden finden sich kaum konkrete Gestaltungshinweise zu möglichen Unterstützungspotentialen für die Umweltberichterstattung im Internet. (ii) Selbst in neueren empirischen Untersuchungen zu Umweltberichten 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 bzw. spielen überwiegend lediglich eine untergeordnete Rolle .

■ 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 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 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 **Nutzen-Argument** betrifft den als begrenzt eingeschätzten Nutzen einer internetbasierten Umweltberichterstattung und zielt auf deren medienbedingte 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 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 veranschaulichen die umfassende Herausforderung, vor die Unternehmen gestellt sind, wenn sie Umweltberichterstattung im Internet betreiben wollen.

5.7 Tendenzen

Die hier abgeleiteten Tendenzen zur zukünftigen Entwicklung in der Umweltberichterstattung im Internet stützen sich auf drei Quellen: (i) Auswertung von konzeptionell erschließbaren Unterstützungspotentialen beim Einsatz des Internet für die Umweltberichterstattung, (ii) empirische Befunde von eigens durchgeführten Studien zur Umweltberichterstattung im Internet, (iii) Berücksichtigung von weiters verfügbaren empirischen Studien auf internationaler und nationaler Ebene. Daran anknüpfend sind für die Umweltberichterstattung im Internet in Zukunft vier zentrale Tendenzen zu erwarten (*IÖW/future 2000; Loew/Fichter 1999*):

■ **Umweltberichterstattung im Internet erzielt Pioniereffekt:** Momentan lassen sich für Unternehmen mit einer Umweltberichterstattung im Internet allein aufgrund des Neuheitscharakters Pioniereffekte erzielen. Allerdings werden Pioniereffekt und Vorreiterstellung, Umweltberichte überhaupt im Internet zu präsentieren, mit einer zunehmenden Anzahl von im Internet verfügbaren Umweltberichten bald aufgezehrt sein. Vielmehr wird es deshalb entscheidend sein, die medienspezifischen Unterstützungspotentiale des Internet auch für die Umweltberichterstattung systematisch nutzenstiftend einzusetzen, und zwar sowohl für die umweltberichterstattenden Unternehmen im Sinne einer Unterstützung bei der Erstellung und Verwaltung von Umweltberichten als auch für die Nutzer im Sinne einer zielgruppenorientierten, ansprechend aufbereiteten Umweltberichterstattung im Internet.

■ **Angereicherte Umweltberichte im Internet bilden Gros:** Eingestellte und mehr noch angereicherte Umweltberichte werden auf absehbare Zeit die überwiegende Mehrzahl bei den internetbasierten Umweltberichten darstellen. Viele umweltberichterstattenden Unternehmen werden auf der einen Seite integrierte Umweltberichte als zu komplex, zu zeitaufwendig und zu kostspielig erachten. Auf der anderen Seite scheinen für engagierte und umweltbewußte Unternehmen schlicht eingestellte Umweltberichte als zu einfache Lösung. Sodann werden sich viele für angereicherte Umweltberichte entscheiden, zumal diese mit einem überschaubaren Aufwand anzubieten sind, ohne ggf. einen als aufwendig erachteten Workflow für die Umweltberichterstattung aufzubauen.

■ **Vom Umweltbericht im Internet zum internetbasierten 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 im Internet:** Umweltberichte werden nicht nur zahlenmäßig ansteigen. Die Qualität wird sich durch die gestiegenen technischen Möglichkeiten 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 (*Isenmann/Lenz 2000b*). 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.

6 Resümee

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, Unterstützungspotentiale und Konzept einer konsequent betriebenen internetbasierten Umweltberichterstattung gehen jedoch wesentlich darüber hinaus.

Die internetbasierten Unterstützungspotentiale werden aus IKT-spezifischer Sicht die Umweltberichterstattung von Unternehmen, einschließlich KMU, 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 technischen Unterstützungspotentiale des Internet drängen mit Macht in sämtliche Prozesse der Umweltberichterstattung hinein, von der Verwaltung und Erstellung bis hin zur Verteilung und Präsentation von Umweltberichten. Dies bestätigen u.a. auch die Erfahrungen zur Umweltberichterstattung in der öffentlichen Verwaltung auf Landesebene in einigen Bundesländern. Mit einer konsequenten Ausschöpfung der Unterstützungspotentiale geht eine Neugestaltung der Umweltberichterstattung einher, sowohl bei den Prozessen im Unternehmen als auch bzgl. Inhalt, Form und Nutzen von Umweltberichten durch die Zielgruppen selbst.

7 Literatur

- Deutsche Industrie- und Handelskammern (IHK)* (2000): UMKIS. Umweltmanagement und Öko-Audit. Liste der eingetragenen Standorte (Stand 19.12.1999): <http://www.ihk-umkis.de/umweltaudit/index.html>, © 1999, Abruf: 11.01.00.
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW); future e.V.* (2000): Ranking 2000. Das Ranking der Umweltberichte. <http://www.ranking-umweltberichte.de>, © 2000; Abruf: 14.08.00.
- Isenmann, R.; Busch, H.* (2000): Hypermediale Umweltberichte – Funktionen und Prozesse zur internetbasierten Umweltberichterstattung von Unternehmen. In: *Tochtermann, Klaus.; Riekert, Wolf.-Fritz* (Hrsg.): *Hypermedia im Umweltschutz*. 3. Workshop, Ulm 2000, Marburg, S. 134-146.
- Isenmann, R.; Lenz, C.* (2000a): Internet-based Environmental Reporting - System of Technical Benefits using the Internet for Corporate Environmental Reporting. In: *The 2000 Business Strategy and the Environment Conference*. September 18th and 19th, University of Leeds, edited by ERP Environment, Shipley (UK), S. 203-210.
- Isenmann, R.; Lenz, C.* (2000b): Customised Corporate Environmental Reporting by Internet-based Push- and Pull-Technologies. In: *The 2000 Business Strategy and the Environment Conference*. September 18th and 19th, University of Leeds, edited by ERP Environment, Shipley (UK), S. 195-202.
- Isenmann, R.; Lenz, C.* (2001): Hypermediale Umweltberichte von Unternehmen. Bestandsaufnahme - Empirische Befunde – Klassifikation. In: *Arndt, H.-K.; Günther, O.; Tochtermann, K.; Riekert, W.-F.* (Hrsg.): *Hypermedia im Umweltschutz*. 4. Workshop, Berlin 2001, Marburg, (Ms. eingereicht).
- Isenmann, R.; Lenz, C.; Müller-Merbach, H.* (2000): Betriebliche Umweltberichterstattung im Internet: Der aktuelle Stand in Deutschland. In: *Praxis der Wirtschaftsinformatik (HMD)* (= zuvor: *Handbuch der maschinellen Datenverarbeitung*), 37. Jg. (im Erscheinen).
- Isenmann, R.; Müller-Merbach, H.* (2000): 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.* (1999a): Morphologie und Standardisierung betrieblicher Umweltberichterstattung, Erster Teil. In: *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung (ZAU)*, 12, Heft 3, S. 356-367.
- Isenmann, R.; Warkotsch, N.* (1999b): Internetbasierte Umweltberichterstattung. In: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WISU)*, 28. Jg., Heft 11, S. 1509-1518.
- Isenmann, R.; Warkotsch, N.* (1999c): Unterstützungspotentiale internetbasierter Umweltberichterstattung (I). In: *Umweltwirtschaftsforum (UWF)*, 7, Heft 2, S. 75-79.

- Jones, K.; Alabaster, T.; Hetherington, K.* (1999): Internet-Based Environmental Reporting. Current Trends. In: Greener Management International (GMI), issue 26, summer, S. 69-90.
- Loew, Thomas.; Fichter, Klaus .* (1999): Umweltberichterstattung in Deutschland und Europa. IÖW-Schriftenreihe Nr. 138/99. Berlin: IÖW.
- Nissen, U.; Falk, H.* (1996): 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: Metropolis, S. 33-51.
- Rat der EG* (Hrsg.) (2000): Entwurf Gemeinsamer Standpunkt Nr. 21/2000 vom Rat festgelegt am 28.2.2000 im Hinblick auf den Erlaß der Verordnung (Stand 30.10.1998). Vorschlag für eine Verordnung des Rates über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und das die Umweltaudit Umweltbetriebsprüfung (EMAS II). BrüsselAmtsblatt der EG. Brüssel (2000/C 128/01).
- Steven, M.; Letmathe, P.*(1998): Auswertung von EMAS-Umwelterklärungen. In: *Umweltbundesamt (UBA)* (Hrsg.): Umweltmanagement in der Praxis. Teilergebnisse eines Forschungsvorhabens (Teil I-III) zur Vorbereitung der 1998 vorgesehenen Überprüfung des gemeinschaftlichen Öko-Audit-Systems (Teil III). Berlin: UBA.
- Umweltbundesamt (UBA)* (1999): EG-Umweltaudit in Deutschland. Erfahrungsbericht 1995 bis 1998. Berlin: UBA.
- Umweltmanagement Internet Service (UMIS)* (2000): umis-links. Umweltberichte und Umwelterklärungen im Internet. <http://www.umis.de/frame.html>, © 08.05.2000, Abruf: 15.05.2000.
- Wagner, Bernd .* (2000): *Bernd Wagners* Umweltseiten. Umweltberichte im Internet. <http://www.zww.uni-augsburg.de/umwelt>, © 25.04.2000, Abruf: 15.05.2000.
- Welsch, Rainer .* (1999): Internetbasierte Umweltberichterstattung von Unternehmen. Zum Stand der Umweltberichterstattung im Internet von deutschen, EMAS-zertifizierten Unternehmen. Studienarbeit, Universität Kaiserslautern.

8 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>

■ Cand. Dipl.-Wirtsch.-Ing. *Ramin Ghafari*, 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, ramin_ghafari@hotmail.com

■ 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>

9 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>