

Carl Stolze
Dennis Vehring
Oliver Thomas

Nachhaltige IT in Unternehmen:

Eine Exploration des Status Quo im Mittelstand

Living Lab Business Process Management
Research Report, Nr. 5, August 2013



www.living-lab-bpm.de

5



Living Lab Business Process Management Research Report

Herausgegeben von

Prof. Dr. Oliver Thomas
Universität Osnabrück
Fachgebiet Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik
Katharinenstraße 3, 49074 Osnabrück
Telefon: 0541/969-4810, Fax: -4840
E-Mail: oliver.thomas@uni-osnabrueck.de
Internet: <http://www.imwi.uos.de/>

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISSN 2193-777X

Zitationshinweis

Stolze, C.; Vehring, D.; Thomas, O. (2013): Nachhaltige IT in Unternehmen: Eine Exploration des Satus Quo im Mittelstand. In: Thomas, O. (Hrsg.): *Living Lab Business Process Management Research Report*, Nr. 5, Osnabrück, Living Lab BPM e.V.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Living Lab Business Process Management e.V. unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Copyright © 2013 Living Lab Business Process Management e.V.

Living Lab Business Process Management e.V.
Universität Osnabrück
Katharinenstraße 3
49074 Osnabrück
www.living-lab-bpm.de

Nachhaltige IT in Unternehmen: Eine Exploration des Status Quo im Mittelstand

Carl Stolze, Dennis Vehring und Oliver Thomas

Informationsmanagement und Wirtschaftsinformatik

Universität Osnabrück

Katharinenstraße 3, 49074 Osnabrück

{carl.stolze, dvehring, oliver.thomas}@uni-osnabrueck.de

<http://www.imwi.uos.de>

Nachhaltigkeit wird, auch für die IT, immer stärker als wichtig wahrgenommen. Die bereits länger geführte Diskussion unter Schlagworten wie Green IT oder Green IS, deutet auf die wissenschaftliche und praktische Relevanz hin. In diesem Arbeitsbericht wird empirisch untersucht, inwiefern diese Diskussion in der unternehmerischen Praxis angeht und umgesetzt wird. Dabei fassen wir unter dem Oberbegriff Nachhaltige IT sowohl Nachhaltigkeit in der als auch durch die IT zusammen. Die Exploration erfolgt mit Hilfe einer strukturierten Befragung. Die befragten Unternehmen des Mittelstands stammen sowohl aus der inhärent mit IT befassten IKT-Branche wie auch aus reinen Anwenderbranchen. Als Ergebnis werden Hindernisse als auch konkrete Maßnahmen zur Umsetzung von nachhaltiger IT ermittelt. Besonderes Augenmerk hat dabei die Verwendung von standardisierten, als Referenzmodell dienenden, Ansätzen.

1 Einführung und Motivation

Die Beschäftigung mit Fragestellungen der Nachhaltigkeit hat sich in Wissenschaft und Praxis etabliert (Melville 2010; Watson et al. 2011). Aus Sicht der mittelständischen Praxis gilt Nachhaltigkeit neben Sicherheit als eines der schwierigsten Themen bei der Umsetzung von, auf Vernetzung beruhenden, IT-befähigten (physischen) Infrastrukturen. Gleichzeitig ist Nachhaltigkeit, insbesondere der ökologische Aspekt, auch wichtiger Akzeptanzfaktor für die Nutzung dieser cyber-physischen Systeme – beispielsweise in so genannten Smart Grids (Geisberger und Broy 2012). Für die einzelnen Unternehmen besteht die Herausforderung darin diese Dualität der IT in Bezug auf Nachhaltigkeit, einerseits als Gegenstand andererseits als Mittel zum Zweck, zu verstehen und gezielt zu nutzen (Bengtsson und Ågerfalk 2011; Stolze et al. 2011).

Der gestiegene Energieverbrauch und die Erhöhung der Energiepreise haben in den letzten Jahren den Kostendruck bezüglich des Energieverbrauchs massiv erhöht (Hintemann und Pfahl 2010). Einhergehend mit dem Ziel der Reduktion von CO₂-Emissionen wurden daher zunächst unter dem Schlagwort Green IT auf die IT selbst bezogene Initiativen, vor allem unter ökonomischen aber auch ökologischen Aspekten, diskutiert und umgesetzt (Erek, Kolbe und Schmidt 2010). Dieses enge Begriffsverständnis wurde schließlich erweitert durch den Aspekt des nachhaltigeren Unternehmens durch IT (Deutsche Energie-Agentur 2009). Insofern kann auch von einer nachhaltigen IT – sowohl als Gegenstand als auch als Werkzeug für nachhaltige Unternehmensgestaltung (Stolze, Rah und Thomas 2011) – gesprochen werden. In Wissenschaft und unternehmerischer Praxis wur-

de eine Vielzahl von Artefakten für nachhaltige IT entwickelt und diskutiert (bspw. (Stolze et al. 2011; Erek et al. 2010; Stolze, Rah und Thomas 2011; Teuteberg und Gómez 2010; Molla 2008; Schmidt et al. 2009; Houy et al. 2010)), welche in unterschiedlichen Ausmaß Anwendung finden.

Hieraus ergeben sich mehrere Forschungsfragen für die Exploration des Status Quo in unternehmerischen Praxis:

1. Wie stark ist das Bewusstsein für nachhaltige IT im Unternehmen ausgeprägt und welche Faktoren spielen eine Rolle für die Betrachtung von nachhaltiger IT?
2. Welche Hindernisse für nachhaltige IT gibt es?
3. Wie wird nachhaltige IT im Unternehmen verankert?
4. Welche Standards und Managementkonzepte finden Anwendung?
5. Welche Maßnahmen werden ergriffen und wie wird die Komplexität bestimmter Maßnahmen bewertet?

Für die Wirtschaftsinformatik als explizit anwendungsnaher Disziplin mit starkem Fokus auf die Gestaltung problemlösender Artefakte (Österle et al. 2011) ist es insbesondere wichtig, zu verstehen warum und wie Unternehmen mit IT umgehen – gerade auch im Hinblick auf globale Trends und gesellschaftliche Herausforderungen wie Nachhaltigkeit. Damit hat die Wirtschaftsinformatik auch eine gesellschaftliche Verantwortung (Buhl und Jetter 2009). Die zuvor genannten Fragen können hierbei eine wichtige Rolle sowohl bei Identifikation und dem Erkennen praktischer Probleme, wie auch zur Erörterung theoretischer Problemstellungen (Wieringa 2010) übernehmen.

Zur Untersuchung dieser Fragen werden im folgenden Kapitel zunächst einige Hintergrundinformationen zu Nachhaltigkeit und Nachhaltiger IT vorgestellt. Darauf folgend wird die verwendete Methodik expliziert, bevor die Durchführung der empirischen Studie erfolgt. In der folgenden Datenauswertung und -analyse präsentieren wir erste Ergebnisse bevor der Arbeitsbericht mit Implikationen für Wissenschaft und Praxis sowie einem Fazit und Ausblick schließt.

2 Nachhaltigkeit und Nachhaltige IT

2.1 Nachhaltigkeit und IT

Nachhaltigkeit als Begriff gelangte seit Beginn der 1990er-Jahre zunehmend in das Bewusstsein der Öffentlichkeit. Insbesondere die Weltkonferenz zu Umwelt und Entwicklung (der „Earth Summit“) in Rio de Janeiro im Jahr 1992 und die daraus resultierenden globalen und lokalen Arbeiten unter dem Titel Agenda 21 trugen hierzu bei (Dyllick und Hockerts 2002). Der Begriff Nachhaltigkeit (englisch: Sustainability) wird, dem Verständnis der sogenannten Brundtland Kommission folgend so verstanden, dass nachhaltiges Handeln dazu geeignet ist „die Bedürfnisse der heutigen Generation zu befriedigen, ohne die Fähigkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihre eigenen Lebensstile zu wählen“ (WCED 1987).

Obwohl in der öffentlichen Wahrnehmung teilweise so verstanden, zielt Nachhaltigkeit als Konzept nicht nur auf ökologische Aspekte sondern hat explizit auch ökonomische und soziale Komponenten („triple bottom line“ (Elkington 1999)). Diese Verkürzung gilt auch für die Diskussion unter dem Schlagwort Green IT (Schmidt et al. 2009) – wobei in dieser zumindest der ökonomische Aspekt auf Grund steigender Energiepreise häufig als möglicher Teilaspekt thematisiert wurde (Erek, Kolbe und Schmidt 2010). Dies obwohl die soziale Dimension der Nachhaltigkeit auch bei der Nutzung und Gestaltung von Informationssystemen, IT-Infrastruktur und dem IT-Management selbst immer wichtiger wird

(Stolze, Rah und Thomas 2011; Schmidt et al. 2009; Stolze et al. 2011). Da alle Aspekte interdependent sind, ist es für die Unternehmen in der Praxis bislang vielfach schwierig diese zu kombinieren (Dyllick und Hockerts 2002).

Unter dem Oberbegriff Nachhaltige IT, oder auch Nachhaltiges Informationsmanagement, werden die existierenden Ansätze aus dem Feld Green IT, mit ihrem Fokus auf die IT selbst, kombiniert mit einer ganzheitlichen Betrachtungsweise von Nachhaltigkeit der IT selbst und der IT als Mittel zur nachhaltigen Unternehmensgestaltung (Stolze, Rah und Thomas 2011; Schmidt et al. 2009; Van Osch und Avital 2010). Beispiele für solche Ansätze sind insbesondere die unter dem Schlagwort SMART (Standardization, Monitoring, Accountability, Rethinking und Transformation) diskutierte intelligente Automation von Verkehrs- und Energienetzen, Logistikketten, Produktionsanlagen usw. unter Nutzung von IT (The Climate Group 2008). Dies reflektiert sich auch in der aktuellen Diskussion zu diesen cyber-physischen Systemen – bei deren Einführung Nachhaltigkeit mit als größte Herausforderung gesehen wird (Geisberger und Broy 2012).

Auf das einzelne Unternehmen heruntergebrochen bedeutet dies, dass Nachhaltige IT großes Potenzial zu Nutzenstiftung – auch monetär – hat (Dyllick und Hockerts 2002), aber auch bewusst angegangen und umgesetzt werden muss.

Einen ersten Ansatz zur Nutzenquantifizierung, um in der Folge Entscheidungen in Richtung Nachhaltigkeit rational treffen zu können, stellt die inzwischen immer häufiger zu findende Nachhaltigkeitsberichterstattung und die dafür verwendeten Umweltinformationssysteme dar (Teuteberg und Marx Gómez 2010). Allerdings haben diese wiederum den Fokus auf Emissionen und Ressourcen, vernachlässigen so die sozialen Aspekte und stehen vor dem immer noch teilweise ungelösten Problem der korrekten Zuordnung von konkreten Energieverbräuchen zu spezifischen Systemen (Erek et al. 2009). Auch fällt in vielen Forschungsarbeiten der Fokus auf das Rechenzentrum auf, welcher nicht dem Anspruch an Nachhaltige IT als ganzheitlichem Konzept gerecht wird. Gleichwohl gibt es Ansätze zur Gestaltung einer nachhaltigen IT in der Literatur. Einerseits auf Basis einzelner Bewertungsinstrumente, wie einem Reifegradmodell (Stolze, Rah und Thomas 2011), andererseits als ganzheitliches Konzept ausgehend vom Informationsmanagement als die, die IT eines Unternehmens gestaltende, Instanz (Schmidt et al. 2009).

2.2 Status Quo Nachhaltige IT

Mehrere Studien untersuchten den Stand nachhaltige IT in Unternehmen – keine jedoch mit einem spezifischen Fokus auf den deutschen Mittelstand als spezielle und teilweise auch als weltweit einzigartig bezeichnete Wirtschaftsstruktur.

In (Molla 2009) wurden australische und neuseeländische CIOs bezüglich der Umsetzung von nachhaltigen IT-Maßnahmen in ihren Unternehmen befragt. Dabei wurde festgestellt, dass nachhaltige IT insgesamt bisher nur in geringem Umfang umgesetzt wird. Als Treiber für eine erfolgte Umsetzung sind in erster Linie Effizienz- und Effektivitätssteigerungen, insbesondere Servervirtualisierung, genannt worden.

Eine weitere Studie durch Befragung von Ansprechpartnern in börsennotierten deutschen Unternehmen (Schmidt et al. 2010) zeigte, dass Wichtigkeit und Unsicherheit über nachhaltige IT die wesentlichen Determinanten für die Implementierung von nachhaltigen IT-Aktivitäten sind. Unsicherheit wird insbesondere durch fehlende Standards, Richtlinien und Methoden verstärkt. Durch die fehlende Befragung zur Komplexität der Einführung nachhaltiger IT-Maßnahmen wurde der Zusammenhang zur Bereitschaft zur Umsetzung der Maßnahmen nicht analysiert – auch die Kostenseite wurde nicht explizit abgefragt.

Durch eine länderübergreifende Studie (Fujitsu 2010) konnte, auf Basis einer Onlinebefragung mit 638 Antworten von Unternehmen aus den USA, Großbritannien, Australien und Indien, der sogenannte Green IT Readiness Index berechnet werden. Dieser soll die Umsetzung von nachhaltiger IT quantifizieren. Kernaussage der Studie ist, dass in allen Ländern bisher eher eine geringe Adaption nachhaltiger IT-Maßnahmen zu erkennen ist. Wie schon die Studie von Molla (2009) kommt auch diese Studie zu dem Schluss, dass Servervirtualisierung eine der beliebtesten Maßnahmen ist, um nachhaltige IT zu realisieren. Dies wird vor allem durch die schnelle Amortisierung der Ausgaben und der Kostenreduzierung begründet.

Eine durch das Statistische Bundesamt veröffentlichte Studie zur Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen bezieht das Thema Green IT ein (Statistisches Bundesamt 2011). So treffen 49 % aller Unternehmen in Deutschland Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz der IT. 49 % der Unternehmen treffen Maßnahmen zur Reduzierung von Papier durch effizientere Nutzung von Druckern. 32 % setzen virtuelle Konferenzen ein, um Dienstreisen zu verringern. 11 % setzen Software ein, um den Energieverbrauch in anderen Geschäftsprozessen zu senken.

Allen Studien ist gemeinsam, dass sie stark auf die technischen und ökologischen Aspekte der nachhaltigen IT abzielen. Neben dem häufig genannten Feld der Servervirtualisierung, manifestiert sich dies in den weiteren untersuchten Fragen. Insofern besteht hier Unklarheit über den Status Quo gerade in den für die deutsche Wirtschaft typischen Unternehmen des Mittelstands.

3 Methodisches Vorgehen

Die Exploration des Status Quo von nachhaltiger IT im Mittelstand erfordert die Erfassung neuer Daten durch entsprechende Erhebung. Die Studie wird methodologisch als Querschnittsstudie aufgebaut, da die Befragung einmalig durchgeführt wird, mit dem Zweck den Ist-Zustand nachhaltiger IT in Unternehmen zu erfassen. Da neue Daten erfasst und nicht auf bereits vorhandene zurückgegriffen wird, kann die Studie als auf experimenteller Basis durchgeführt angesehen werden (Diekmann 2007).

Zur praxisnahen Untersuchung gilt die Befragung, im Speziellen der Fragebogen, als eines der geeignetsten methodischen Instrumente. Der Fragebogen erlaubt die Handhabung größerer Datenmengen und Variablen bei gleichzeitiger Möglichkeit zu Abbildung des Status Quo mit überschaubarem Zeitaufwand. Zudem können Generalisierungen durch Datenauswertung abgeleitet werden (Hamann und Erichson 1994). Im Gegensatz zu leitfadengestützten Experteninterviews, Experimenten oder Beobachtungen ist insbesondere ein geringerer Zeitaufwand auf Seiten der Befragten notwendig – gerade ein für Experten aus dem Mittelstand wichtiges Argument zur Teilnahme (Atteslander und Cromm 2003). Daher wurde die Befragung durch Fragebogen als Instrument gewählt.

Da bei dieser Befragung keine aufgestellten Theorien oder Hypothesen, aufgrund des bisher als mangelhaft empfundenem empirischen Wissens, getestet werden können und die Befragung vielmehr der Generierung von Implikationen für die Gestaltung von nachhaltiger IT und der Wirtschaftsinformatikforschung dient, werden die gewonnenen Daten explorativ ausgewertet. Die explorative Forschung sollte dann zur Anwendung kommen, wenn die zu untersuchende Materie bisher nicht ausreichend in der Wissenschaft diskutiert wurde und es sich um ein eher neues, unerforschtes Themenfeld handelt. Weiter können erste Zusammenhänge von unstrukturierten Ergebnissen identifiziert und ausgewertet werden (Wirtschaftspsychologische Gesellschaft).

4 Durchführung

4.1 Konzeption des Fragebogens

Für die Durchführung der Befragung wird zunächst ein entsprechender Fragebogen konzipiert. Dieser sollte einerseits geeignet sein ausreichend Daten zur Beantwortung der Forschungsfragen zu erfassen. Andererseits darf der Fragebogen nicht zu lang sein, damit möglichst viele vollständig ausgefüllte Fragebögen erreicht werden können. Gleiches gilt in Bezug auf die Flexibilität und Einfachheit für die Befragten beim Geben der Antworten. Daher wird als Format eine webbasierte Onlineumfrage gewählt (Batinic 2002).

Die Struktur des verwendeten Fragebogens folgt einer Dramaturgie von einfach zu beantwortenden Fragen hin zu abstrakteren Themengebieten bevor es zum Ende wieder konkreter wird. Zunächst werden, die einfach zu beantwortenden, Fragen zu demographischen Daten gestellt. Diese umfassen die Branche des Unternehmens, die Anzahl der Mitarbeiter und die Abteilung sowie die Position des Probanden (Thielsch und Weltzin 2009). Um in das Thema hineinzuführen wird als Eisbrecherfrage (Mayer 2009) zunächst die Gründe für eine Bewertung nachhaltiger IT eruiert.

Im Anschluss wird die Verankerung nachhaltiger IT in Unternehmen über mehrere Aussagen abgefragt. Diese sind vom Probanden auf einer vierstufigen Likertskala zu bewerten. Zusätzlich besteht die Möglichkeit „keine Angabe“ als Antwortmöglichkeit auszuwählen. Hierdurch wird verhindert, dass keine Verzerrung der Ergebnisse durch eine Zufallsauswahl bei der Unmöglichkeit der Beantwortung eintritt (Schnell, Hill und Esser 2005).

Der nächste Frageblock untersucht den Einsatz von konkreten Methoden, Standards und Managementkonzepten, die in Unternehmen umgesetzt werden. Hierzu werden ISO 9000, ISO 14000, ISO 16001, ISO 26000 (ISO), EMAS-Verordnung/Öko-Audit (Umweltgutachterausschuss), Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001 (Vorest AG), Social Accountability 8000 (Social Accountability International, 2008), Account Ability (AccountAbility), Data Center Infrastructure Efficiency (DCiE), Power Usage Effectiveness (PUE), Carbon Usage Effectiveness (CUE) (Azevedo et al., 2010), (EU) Energy Star (EU-Kommission) und Blauer Engel (RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.) aufgelistet. Die Probanden werden gebeten, auf einer vierstufigen Ratingskala den Grad der Implementierung in ihrem Unternehmen zu bewerten.

Danach wird nach dem Einsatz von Managementkonzepten gefragt. Dazu zählen umweltfreundliche IT-Politik generell, die Existenz von Richtlinien zur Nutzung der IT zur Reduzierung von CO₂-Emission im gesamten Unternehmen sowie, CMMI (Becker et al. 2010), ITIL (Cartlidge et al. 2007), und COBIT (Johannsen und Goeken 2007).

Der nächste Themenbereich des Fragebogens befasst sich mit den Hindernissen, die eine Umsetzung nachhaltiger IT-Maßnahmen behindern. Die Abfrage erfolgt durch den Einsatz von Multiple-Choice-Fragen, die es den Probanden ermöglichen, mehr als eine Antwortmöglichkeit auszuwählen.

Darauf aufbauend wird im Anschluss auf einer vierstufigen Likertskala nach der Komplexität bezüglich der Umsetzung konkreter Maßnahmen, wie effiziente Rechenzentrumsgestaltung (Stolze et al. 2011), Telearbeit und Cloud Computing gefragt.

Den Abschluss des Fragebogens bildet eine Seite mit Dank bezüglich der Teilnahme. Dies ist wichtig, da die Befragten vor allem Zeit investiert haben (Mayer 2009).

Nach Anlage des Fragebogens im Online-Werkzeug Qualtrics wurde die Güte des Fragebogens in den Dimensionen Objektivität, Reliabilität und Validität geprüft (Mayer 2009): Objektivität ist mit der Onlinebefragung bereits hinreichend erfüllt, da keine Verzerrungen durch Befragungsleiter auftreten können. Auch die starke Standardisierung des Fragebo-

gens lässt wenig Spielraum bei den Auswertungsmöglichkeiten, was zur Objektivität und Reliabilität beiträgt. Die bewusst einfache Gestaltung der Items unterstützt die Reliabilität, da bei identischen Gegebenheiten Ergebnisse bei wiederholter Befragung reproduzierbar sind. Die Validität gibt die Genauigkeit an, mit der die generierten Items auch tatsächlich das erfassen, was erfasst werden soll. Die Validität wird gesichert durch die Ableitung der Fragen aus anerkannten Fragen sowie der Überprüfung in einem experimentellen Pretest. Dieser überprüft, neben der zielbezogenen Verständlichkeit der Fragen, auch die Zeitdauer der Befragung sowie die technische Einfachheit in der Beantwortung (Mohler und Porst 1996).

4.2 Auswahl möglicher und tatsächlicher Teilnehmer

Die tatsächlichen Teilnehmer bei einer empirischen Untersuchung werden auf zwei Arten determiniert: Einerseits durch die Auswahl möglicher Teilnehmer durch den Forschenden. Danach müssen mögliche Teilnehmer als tatsächliche Teilnehmer gewonnen werden. Hierzu ist ein entsprechender Zugang zu diesen notwendig (Mayer 2009).

Aus unserem Ziel die Nutzung nachhaltiger IT im Mittelstand zu untersuchen, ergibt sich die generelle Zielgruppe unserer Umfrage. Dabei umfasst der Mittelstand sowohl kleine und mittlere Unternehmen (KMU) als auch die häufig marktführenden, größeren Unternehmen in Familienbesitz. Durch die Möglichkeit der Nutzung des IuK-Netzwerks mit Fokus auf die IT-Wirtschaft sowie den Teilnehmern der Weiterbildungsveranstaltung IMUCON (Boehm, Stolze und Thomas 2012) (größtenteils IT-Leiter) konnte der Zugang zu dieser Zielgruppe erreicht werden. Aus diesen beiden Zugangswegen ergibt sich ein impliziter geographischer Fokus innerhalb Deutschlands auf die durch mittelständische Unternehmen geprägte Region Osnabrück sowie die IT-Wirtschaft und IT-nahe Unternehmen. Hierdurch handelt es sich um Theoretical Sampling, vergleichbar mit dem Vorgehen im Case-Study-Research, da die Grundgesamtheit aller relevanten Unternehmen nicht oder nur unscharf abgrenzbar und bestimmbar ist (Eisenhardt 1989). Durch Konstruktion des Fragebogens ist dennoch später eine Auswertung mit statistischen Methoden möglich.

Über die beiden Zugangswege Netzwerk und Weiterbildung wurden insgesamt 101 potenzielle Teilnehmer per E-Mail angeschrieben (Tabelle 1). Davon klickten 44 Personen auf den Link zur Umfrage und starteten so den Fragebogen.

Tabelle 1. Anzahl Fragebögen und Rücklaufquote nach Zugangsweg

<i>Zugangsweg</i>	<i>Netzwerk</i>	<i>Weiterbildung</i>	<i>Gesamt</i>
Angeschriebene Personen	80	21	101
Begonnene Fragebögen	38	6	44
Vollständige Fragebögen	14	4	18
Rücklaufquote	17,5%	19,0%	17,8%

Insgesamt 18 Fragebögen wurden vollständig auswertbar ausgefüllt, so dass sich insgesamt eine Rücklaufquote von 17,8% ergibt. Diese Quote liegt innerhalb des, für Umfragen in der Wirtschaftsinformatikforschung typischen, Bereichs von 10% bis 35% (Falchner und Hodgett 1999).

Ein selektiver Abbruch der Befragung ist in den gesammelten Daten nicht erkennbar. Es ist davon auszugehen, dass die Startseite der Befragung aufgerufen wird, das Interesse und die Motivation jedoch zu diesem Zeitpunkt zu gering ist, um die Befragung tatsächlich durchzuführen. Dies ist vergleichbar mit der Einladung zu einer schriftlichen Befragung,

die von einem Probanden gelesen, aber nicht wahrgenommen wird (Thielsch und Weltzin 2009).

Die 18 vollständigen Fragebögen wurden mehrheitlich (61,1%) von Probanden aus der IT-Branche ausgefüllt (Tabelle 2). Daneben kamen die Teilnehmer aus den Branchen Automotive, Bildung, Handel, Industrie im Allgemeinen, Telekommunikation und Rechtsberatung. Sämtliche Teilnehmer haben eine Führungsposition auf unterschiedlichen Hierarchieebenen inne – dies reflektiert sich auch in den Abteilungszugehörigkeiten. Die meisten Unternehmen haben 51-250 Mitarbeiter (44,4%), danach folgen die Gruppen 1-10 Mitarbeiter und 251-500 Mitarbeiter (jeweils 16,5%). Insofern bildet die Stichprobe eine mittelständisch geprägte Unternehmensstruktur, allerdings mit Fokus auf die IT-Branche, ab.

Tabelle 2. Übersicht demographische Daten tatsächliche Teilnehmer und ihre Unternehmen

<i>Branche</i>	<i>Mitarbeiter</i>	<i>Abteilung</i>	<i>Position</i>
Automotive	251-500	IT	IT-Manager
Bildung	501-1000	IT	Leiter IT-Abteilung
Handel	51-200	Marketing	Geschäftsführer
Industrie (allg.)	51-250	IT	IT-Manager
Industrie (allg.)	251-500	IT	Leiter IT-Abteilung
IT	1-10	Geschäftsführung	Geschäftsführer
IT	1-10	Geschäftsführung	Geschäftsführer
IT	1-10	Geschäftsführung	Geschäftsführer
IT	11-50	Geschäftsführung	IT-Manager
IT	51-250	Geschäftsführung	Geschäftsführer
IT	51-250	IT	IT-Manager
IT	51-250	IT	IT-Manager
IT	51-250	IT	Leiter IT-Abteilung
IT	51-250	IT	Leiter IT-Abteilung
IT	251-500	IT	IT-Manager
IT	1001-5000	IT	Projektleiter/Abteilungsleiter
Telekommunikation	1001-5000	Vertrieb	Vertriebsleiter
Rechtsberatung	51-250	Geschäftsführung	Geschäftsführer

5 Ergebnisse aus Datenauswertung und -analyse

Die Darstellung der Ergebnisse folgt den eingangs formulierten Forschungsfragen (Abschnitt 1). Da nur vollständige Fragebögen ausgewertet werden, ist die Grundgesamtheit immer $n = 18$.

Als erster Punkt wurde geprüft wie stark das Bewusstsein für nachhaltige IT im Unternehmen ausgeprägt ist. Hierzu wurde die Berichterstattung hierüber als Indikator herangezogen. Die Mehrheit der Unternehmen berichtet intern (66,7%) und nur ein kleiner Teil gar nicht (16,7%). Von den übrigen Unternehmen berichten 11,1% über nachhaltige IT im Geschäftsbericht und 5,6 % über die Unternehmenshomepage.

Die Mehrheit der Befragten nennt wirtschaftliche Gründe für die Beschäftigung mit nachhaltiger IT in ihren Unternehmen (Abb. 1). Moralische und kommunikative Begründungen werden wesentlich seltener genannt.

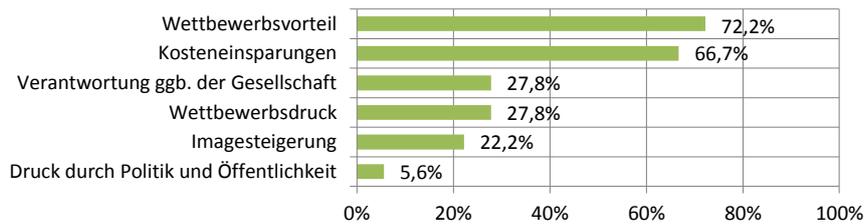


Abb. 1. Gründe für die Beschäftigung mit nachhaltiger IT

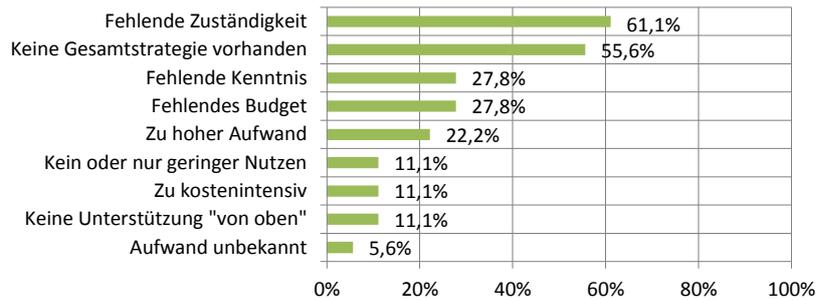


Abb. 2. Hindernisse für nachhaltige IT

Neben diesen Gründen sollten die Befragten Hindernisse für nachhaltige IT in ihrem Unternehmen identifizieren (Abb. 2). Auffällig hier, dass die beiden mit Abstand am häufigsten genannten Hindernisse Fragen der IT-Governance berühren: die Verteilung von Verantwortung ebenso wie die Ausarbeitung entsprechender Strategien [49].

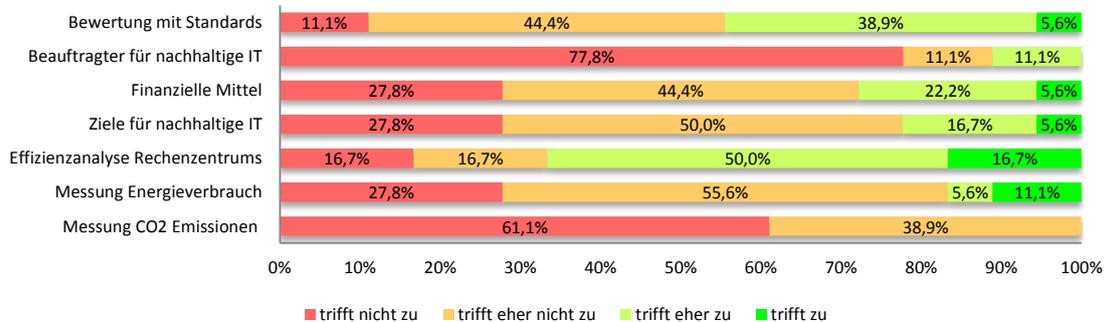


Abb. 3. Verankerung von Aspekten nachhaltiger IT in den befragten Unternehmen

Trotz dieser Hindernisse zur Nutzung des vollen Potenzials ist nachhaltige IT bereits heute teilweise in den Unternehmen verankert (Abb. 3).

Gleichzeitig unterstützen die hier gewonnenen Ergebnisse die zuvor identifizierten Hindernisse – insbesondere in Bezug auf die klare Verankerung beispielsweise in Form eines entsprechenden Beauftragten. Der Vergleich zwischen Maßnahmen zur Messung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emission bestätigt, dass in Zeiten steigender Energiepreise (Deutsche Energie-Agentur) wirtschaftliche Interessen höher gewichtet werden als andere Gründe für die Beschäftigung mit nachhaltiger IT. Insofern sind auch diese Ergebnisse konsistent. Die geteilte Einschätzung bezüglich der Verwendung von Standards, wird auch

in den Antworten zur Frage nach konkret eingesetzten Standards und dem Grad ihrer Umsetzung reflektiert (Tabelle 2).

Über die Hälfte der Unternehmen (55,6%) hat bereits Standards der ISO 9000-Familie implementiert und weitere 11,1% unternehmen erste Versuche eingesetzt. Allerdings beschreibt ISO 9000 allgemein Maßnahmen und Grundsätze für das Qualitätsmanagement mit entsprechenden Systemen und ist nicht konkret auf nachhaltige IT zugeschnitten. Konkret auf nachhaltige IT werden, wenn auch bislang größtenteils versuchsweise bzw. ad-hoc. Kennziffern wie CUE, DCiE und PUE verwendet. Diese sind bei Vorhandensein entsprechender Daten leicht umzusetzen und erzeugen in den meisten Fällen nur wenig zusätzlichen Aufwand. Die meisten anderen bewerteten Standards erreichen nur in den seltensten Fällen einen Anteil von über 17% für die Reifegradstufen ad-hoc oder implementiert.

Tabelle 3. Umsetzungsgrad von Standards (kursiv jeweils höchster Anteil)

<i>Standard / Umsetzungsgrad</i>	<i>keine Aktivität</i>	<i>geplant, noch nicht umgesetzt</i>	<i>erste Versuche, ad hoc</i>	<i>implementiert</i>
AA 1000	66,70%	27,80%	0,00%	5,60%
Blauer Engel	61,10%	16,70%	16,70%	5,60%
CUE, DCiE, PUE	33,30%	11,10%	38,90%	16,70%
EU Energy Star	66,70%	16,70%	11,10%	5,60%
ISO 9000 ff.	11,10%	22,20%	11,10%	55,60%
ISO 14000 ff.	66,70%	16,70%	0,00%	16,70%
ISO 16001	55,60%	38,90%	0,00%	5,60%
ISO 26000	66,70%	27,80%	0,00%	5,60%
OHSAS 18001	61,10%	33,30%	0,00%	5,60%
Öko Audit (EMAS)	72,20%	22,20%	0,00%	5,60%
SA 8000	50,00%	38,90%	0,00%	11,10%

Eng mit Standards verbunden sind Managementkonzepte für die IT insgesamt oder auch Ansätze für nachhaltige IT im speziellen. Während verschiedene allgemeine IT-Managementkonzepte kodifiziert als Referenzmodelle vorliegen, gilt dies nicht für die Ansätze im Bereich nachhaltiger IT.

Insofern müssen auch die Ergebnisse bezüglich des Einsatzes von Managementkonzepten (Abb. 4) kritisch hinterfragt werden, da die Befragten möglicherweise unterschiedliche Interpretationen haben.

Dennoch ist eine klare Tendenz erkennbar: ITIL ist fraglos das meist genutzte Managementkonzept für IT allgemein, während eine umweltfreundliche IT-Politik grundsätzlich als sehr verbreitet angesehen wird. Die weiteren Managementkonzepte werden jeweils von weniger als jeweils 34% der Unternehmen überhaupt genutzt.

Für die Einführung von Standards und Managementkonzepten, welche als Repräsentation von Best- bzw. Common-Practices Referenzmodelle darstellen, kann die Komplexität nur schwer abgeschätzt werden, gerade wenn diese nicht oder nur teilweise bekannt sind und verwendet werden (Johannsen und Goeken 2007). Hingegen können für konkreter formulierte, in dieser Stichprobe insbesondere für technische, Maßnahmen, solche Abschätzungen vorgenommen werden (Abb. 5).

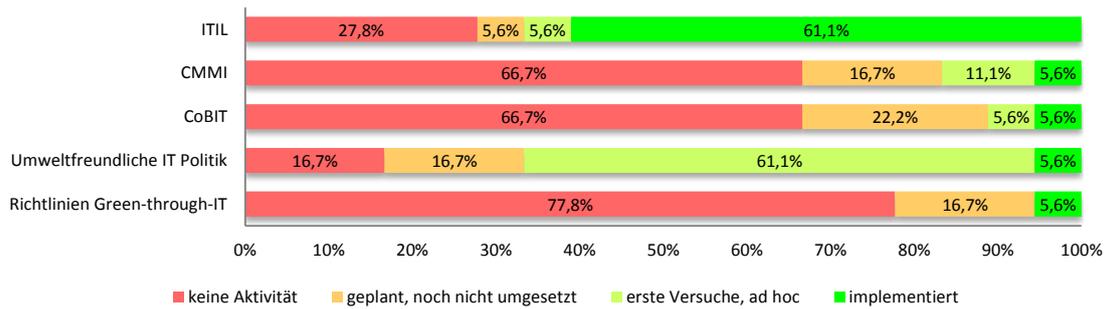


Abb. 4. Grad der Verwendung von Managementkonzepten

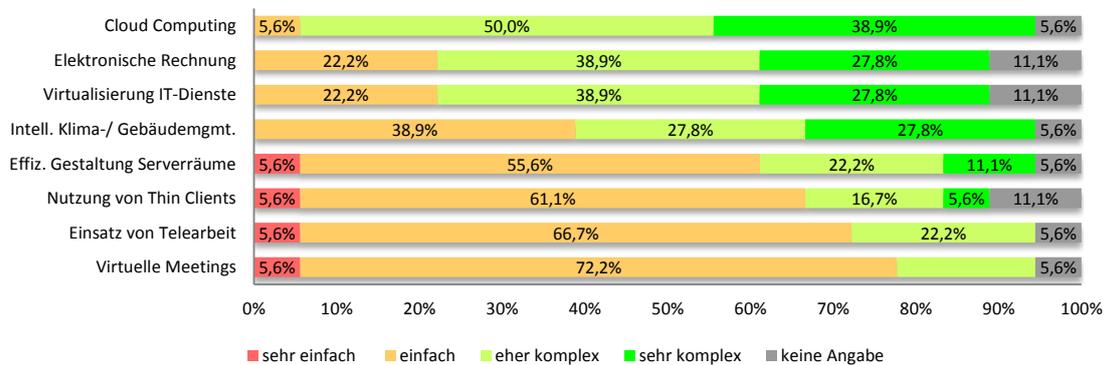


Abb. 5. Abschätzung der Komplexität konkreter Maßnahmen

Die Komplexität von Cloud Computing wird dabei am höchsten eingeschätzt. Danach folgen mit gleicher Gesamteinschätzung die elektronische Rechnung und die Virtualisierung von IT-Diensten. Während die Umsetzung eines intelligenten Klima- und Gebäudemanagements noch überwiegend als komplex bzw. eher komplex angesehen wird, gilt die effiziente Gestaltung von Serverräumen werden schon mehrheitlich als eher einfach. Hier wird also klar differenziert zwischen der Gestaltung eines einzelnen Raums und einem ganzheitlichen Konzept. Die auf Arbeitsplatzgestaltung bezogenen Punkte Thin Clients, Einsatz von Telearbeit und virtuelle Meetings werden überwiegend ebenfalls als einfach oder sogar sehr einfach in ihrer Umsetzungscomplexität eingeschätzt.

6 Implikationen

Aus den Ergebnissen unserer Befragung ergeben sich mehrere Implikationen für das Themengebiet nachhaltige IT in Wissenschaft und Praxis. Insbesondere zeigen unsere Ergebnisse einen interessanten Unterschied zwischen unternehmerischer Praxis und Wissenschaft auf: Während wissenschaftlich die Beschäftigung mit Nachhaltigkeit häufig (auch durch die Autoren dieses Arbeitsberichts) durch moralische oder „große“, globale Themen (Entwicklung der Weltbevölkerung, Umweltschutz, Knappheit von Rohstoffen und natürlichen Ressourcen) begründet wird, stehen in der mittelständischen Unternehmenspraxis Wettbewerbsvorteile und Kosteneinsparungen im Vordergrund. Dies manifestiert sich auch in der Tatsache, dass der Stromverbrauch im Gegensatz zu den CO₂-Emissionen vielfach erfasst wird. Insofern haben Fragestellungen der nachhaltigen IT

zwar eine praktische Relevanz, aber häufig nicht aus den in der Wissenschaft angenommenen Gründen. Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten finden dann auch in der Praxis nur wenig bis keine Resonanz. Stattdessen dominieren als Referenzmodelle Standards und Konzepte von Praktiker- und Normierungsorganisationen. Daher ist zu hinterfragen, ob dies nicht auch Ausdruck des postulierten „informing gap“ zwischen beiden Sphären ist (Gill und Bhattacharjee 2009).

Als größte Hindernisse für nachhaltige IT wurden in der Praxis organisatorische Verankerung und fehlende Gesamtstrategie genannt. Eine häufige Ursache hierfür ist mangelndes Bewusstsein für diese Fragestellungen. Zusammen mit dem dritthäufigsten Hindernis mangelnder Kenntnis besteht hier ein möglicher Bedarf an Weiterbildungsangeboten, um Unternehmen für die notwendigen Entscheidungen zu sensibilisieren und zu qualifizieren (Stolze et al. 2011). Auch die von den Praktikern benannte hohe Komplexität des Cloud Computing hängt vermutlich, neben rechtlichen Herausforderungen (Datenschutz) und Sicherheitsüberlegungen (Datensicherheit), auch mit fehlender konzeptioneller Anleitung sowie Fähigkeiten zur Nutzung zusammen. Daher könnte ein solches Angebot die Gelegenheit zum Austausch zwischen Wissenschaft und Praxis – gerade auf Grund der unterschiedlichen Motivation – bieten.

Während das für die IT-Dienstleistung entwickeltes ITIL weit verbreitet ist und angewendet wird, haben sich andere umfassende Managementkonzepte für nachhaltige IT und auch IT allgemein bisher nicht im Mittelstand durchgesetzt. An dieser Stelle könnte Wissenschaft durch weitere Forschung beitragen diese Konzepte als Referenzmodelle auch im Mittelstand nutzbar zu machen. Dies hängt eng mit den Einschätzungen der Komplexität verschiedener Maßnahmen zusammen. Diejenigen Maßnahmen welche ein hohes Maß an konzeptioneller Arbeit erfordern werden als komplexer eingeschätzt. Insofern besteht hier ein Bedarf für pragmatisch anwendbare Handlungsempfehlungen, wenn der Wissenschafts-Praxis-Transfer gelingen soll.

7 Fazit und Ausblick

In diesem Arbeitsbericht haben wir explorativ untersucht wie nachhaltige IT im Mittelstand momentan verankert ist. Auf Basis von fünf Forschungsfragen wurde ein Fragebogen entwickelt und gezielt an Unternehmen aus der Region Osnabrück versendet. Auf Basis der Antworten konnten erste Einblicke in den Status Quo gewonnen werden. Eine der wichtigsten Erkenntnisse ist, dass die Beschäftigung mit Fragen der nachhaltigen IT in Wissenschaft und Praxis unterschiedlich – große Fragen gegenüber Wettbewerbsvorteilen und Kosteneinsparungen – motiviert wird.

Die gewählte Art und Weise der Datenerhebung hat eine Limitation: Durch das Theoretical Sampling mit unbekannter Grundgesamtheit sind die Ergebnisse nicht zwangsläufig repräsentativ. Dennoch sind sie geeignet um Tendenzaussagen bezüglich der untersuchten Punkte sowie der Unterschiede zwischen Wissenschaft und Praxis zu treffen. Gleichzeitig geben die Ergebnisse einen Einblick in die teilweise schwierig zu untersuchende Gruppe der mittelständischen Unternehmen.

Die aus unseren Ergebnissen abgeleiteten Implikationen bieten vielfältige Ansatzpunkte für weitere Forschungsarbeiten. Konkret sollen Fallstudien in einzelnen Unternehmen erhoben werden. Wesentliche Aspekte werden hierbei sein, wie die Mitarbeiter mit dem Themenfeld nachhaltige IT umgehen und dieses verstehen, wie die Komplexität der einhergehenden Fragestellungen angegangen wird und wie die soziale Dimension der Nachhaltigkeit neben den ökonomischen und ökologischen verstanden wird.

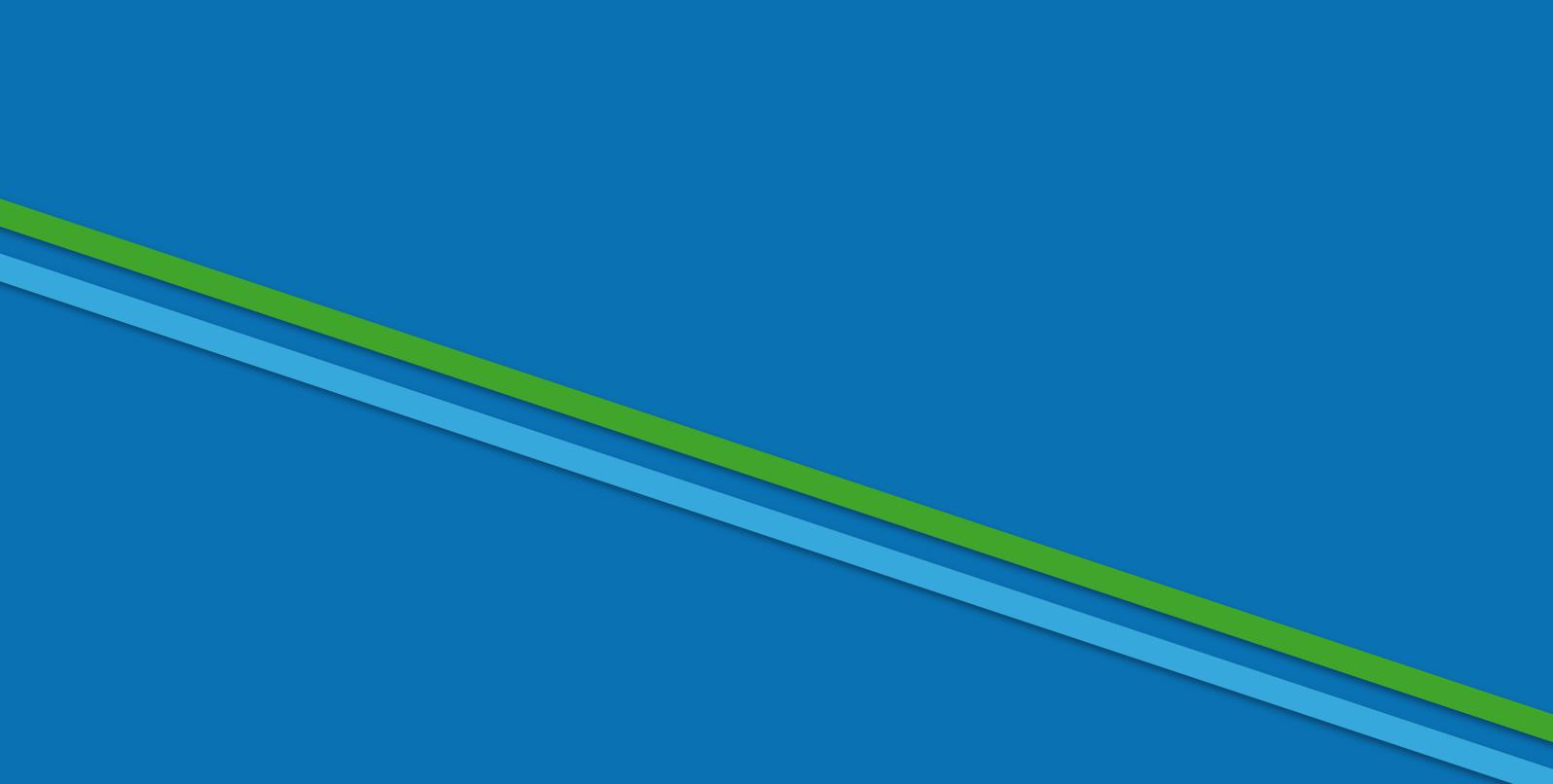
Die im Rahmen unserer Untersuchung in den Unternehmen gefundenen Ansätze in Richtung nachhaltiger IT zeigen einerseits noch einen geringen Reifegrad in der Umsetzung. Andererseits ergeben sich hieraus zahlreiche Chancen für eine intensive Wissenschafts-Praxis-Kooperation zur Verbesserung des Status Quo.

Literatur

- AccountAbility: AA 1000 AccountAbility Principles Standard, <http://www.accountability.org/standards/aa1000aps.html>. Abruf am 2012-03-12.
- Atteslander, P., Cromm, J. (2003): Methoden der empirischen Sozialforschung. Walter de Gruyter, Berlin.
- Azevedo, D., Patterson, M., Pouchet, J., Tiple, R. (2010): Carbon Usage Effectiveness (CUE): A Green Grid Data Center Sustainability Metric.
- Batinic, B. (2002): Internetbasierte Befragungsverfahren. Österreichische Zeitschrift für Soziologie, 28: 6–18.
- Becker, J., Niehaves, B., Pöppelbuß, J., Simons, A. (2010): Maturity Models in IS Research. In: ECIS 2010 Proceedings, Paper 42.
- Bengtsson, F., Ågerfalk, P. (2011): Information technology as a change actant in sustainability innovation : Insights from Uppsala. The Journal of Strategic Information Systems, 20: 96–112.
- Boehm M., Stolze C., Thomas, O. (2012): Zwischen Information und Innovation: CIO-Weiterbildungskonzepte im Wandel. IM – Information Management und Consulting, 27 (02): 48–56.
- Buhl, H.U., Jetter, M. (2009): Die Verantwortung der Wirtschaftsinformatik für unseren Planeten. Wirtschaftsinformatik, 51: 317–321.
- Cartlidge, A., Hanna, A., Rudd, C., Macfarlane, I., Windebank, J., Rance, S. (2007): An Introductory Overview of ITIL V3. The UK Chapter of the IT Service Management Forum (itSMF), Wokingham.
- The Climate Group (2008): SMART 2020 : Enabling the low carbon economy in the information age. The Climate Group; Global e-Sustainability Initiative (GeSI).
- Deutsche Energie-Agentur (dena) (2009): Green IT : Potenzial für die Zukunft. Berlin.
- Diekmann, A. (2007): Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Rowohlt, Reinbek.
- Dyllick, T., Hockerts, K. (2002): Beyond the business case for corporate sustainability. Business Strategy and the Environment, 11: 130–141.
- Eisenhardt, K.M. (1989): Building Theories from Case Study Research. Academy of Management Review, 14: 532–550.
- Elkington, J. (1999): Cannibals with forks – the triple bottom line of 21st-century business. Capstone, Oxford.
- Erek, K., Schmidt, N.-H., Zarnekow, R., Kolbe, L.M. (2009): Sustainability in Information Systems: Assortment of Current Practices in IS Organizations. In: AMCIS 2009 Proceedings, Paper 123, San Francisco.
- Erek, K., Schmidt, N.-H., Kolbe, L.M. (2010): Green IT im Rahmen eines nachhaltigen Informationsmanagement. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, 274: 18–27.
- EU-Kommission: EU Energy Star – Kennzeichnung für Stromsparende Bürogeräte, <http://www.eu-energystar.org/de/index.html>. Abruf am 2011-12-01.
- Falconer, D.J., Hodgett, R.A. (1999): Why Executives Don't Respond To Your Survey. In: 10th Australasian Conference on Information Systems, 279–285.
- Fujitsu (2010): Green IT: The Global Benchmark.

- Geisberger, E., Broy, M. (2012): acatech STUDIE: agendaCPS - Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, München.
- Gill, G., Bhattacharjee, A. (2009): Whom Are We Informing? Issues and Recommendations for MIS Research from an Informing Sciences Perspective. *MIS Quarterly*, 33: 217–235.
- Hammann, P., Erichson, B. (1994): *Marktforschung*. Lucius & Lucius, Stuttgart.
- Hintemann, R., Pfahl, S. (2010): *Energieeffizienz im Rechenzentrum*, Berlin (2010).
- Houy, C., Reiter, M., Fettke, P., Loos, P. (2010): Towards Green BPM – Sustainability and Resource Efficiency through Business Process Management. In: *Proceedings of the 1st International Workshop on Business Process Management*, 501–510.
- ISO: ISO 9000 essentials, http://www.iso.org/iso/iso_9000_essentials.
- ISO: ISO 14000 essentials, http://www.iso.org/iso/iso_14000_essentials.
- ISO: ISO 16001, http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=39664. Abruf am 2011-12-14.
- ISO: ISO 26000 project overview, http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/social_responsibility/sr_iso26000_overview.htm. Abruf am 2011-12-01.
- Johannsen, W., Goeken, M. (2007): *Referenzmodelle für IT-Governance: Strategische Effektivität und Effizienz mit COBIT, ITIL & Co.*, dpunkt-Verl., Heidelberg.
- Mayer, H.O. (2009): *Interview und schriftliche Befragung: Entwicklung, Durchführung und Auswertung*. Oldenbourg Verlag, München.
- Melville, N.P. (2010): Information Systems Innovation for Environmental Sustainability. *MIS Quarterly*, 34: 1–21.
- Mohler, P.P., Porst, R. (1996): Pretest und Weiterentwicklung von Fragebögen - Einführung in das Thema. In: *Statistisches Bundesamt (Hrsg.) Pretest und Weiterentwicklung von Fragebögen*, 7–15. Metzler-Poeschel, Stuttgart.
- Molla, A. (2008): GITAM : A Model for the Adoption of Green IT. In: *ACIS 2008 Proceedings*, Paper 64.
- Molla, A. (2009): Organizational Motivations for Green IT: Exploring Green IT Matrix and Motivation Models. In: *PACIS 2009 Proceedings*, Paper 13, Hyderabad.
- Österle, H., Becker, J., Frank, U., Hess, T., Karagiannis, D., Krcmar, H., Loos, P., Mertens, P., Oberweis, A., Sinz, E.J. (2011): Memorandum on design-oriented information systems research. *European Journal of Information Systems*, 20: 7–10.
- RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V.: *Der Blaue Engel*, <http://www.blauer-engel.de>.
- Schmidt, N.-H., Ereik, K., Kolbe, L.M., Zarnekow, R. (2009): Nachhaltiges Informationsmanagement. *Wirtschaftsinformatik*, 51: 463–466.
- Schmidt, N.-H., Ereik, K., Kolbe, L.M., Zarnekow, R. (2010): Examining the Contribution of Green IT to the Objectives of IT Departments: Empirical Evidence from German Enterprises. *Australasian Journal of Information Systems*, 17: 127–140.
- Schnell, R., Hill, P.B., Esser, E. (2005): *Methoden der empirischen Sozialforschung*. Oldenbourg, München.
- Social Accountability International (2008): *Social Accountability 8000*, New York.
- Statistisches Bundesamt (2011): *Unternehmen und Arbeitsstätten: Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen*, Wiesbaden.
- Stolze, C., Boehm, M., Zarvić, N., Thomas, O. (2011): Towards Sustainable IT by Teaching Governance Practices for Inter-Organizational Dependencies. In: *Nüttgens, M., Gadsch, A., Kautz, K., Schirmer, I. und Blinn, N. (Hrsg.) Governance and Sustainability in*

- Information Systems (IFIP WG 8.6 International Working Conference, Hamburg, Germany, September 22-24, 2011, Proceedings, IFIP AICT, Vol. 366), 70–88. Springer, Hamburg.
- Stolze, C., Freundlieb, M., Thomas, O., Teuteberg, F. (2011): Hybride Leistungsbündel für energieeffiziente Planung, Steuerung und Betrieb von IT-Infrastruktur. *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2011*, Paper 88.
- Stolze, C., Rah, N., Thomas, O. (2011): Entwicklung eines integrativen Reifegradmodells für nachhaltige IT. In: Heiß, H.-U., Pepper, P., Schlingloff, H. und Schneider, J. (Hrsg.) *Informatik 2011 – Informatik schafft Communities (GI LNI P-192)*, 185. Köllen (GI LNI), Bonn.
- Teuteberg, F., Marx Gómez, J. (2010): Green Computing & Sustainability – Status quo und Herausforderungen für betriebliche Umweltinformationssysteme der nächsten Generation. *Mobile Computing: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 274: 6–17.
- Thielsch, M.T., Weltzin, S. (2009): Online-Befragungen in der Praxis. In: Brandenburg, T. und Tielsch, M.T. (Hrsg.) *Praxis der Wirtschaftspsychologie: Themen und Fallbeispiele für Studium und Praxis*, 69–85. Monsenstein und Vannerdat, Münster.
- Umweltgutachterausschuss (UGA): Eco-Management and Audit Scheme: Was ist EMAS?
- Van Osch, W., Avital, M. (2010): From Green IT to Sustainable Innovation. In: *AMCIS 2010 Proceedings*, Paper 490.
- Vorest AG: OHSAS 18001 - Definition und Einführung, http://www.ohsas18001-arbeitsschutzmanagement.de/OHSAS_18001.htm. Abruf am 2011-12-14.
- Watson, R.T., Boudreau, M.-C., Chen, A.J., Sepúlveda, H.H. (2011): Green projects: An information drives analysis of four cases. *The Journal of Strategic Information Systems*, 20: 55–62.
- WCED (World Commission on Environment and Development) (1987): *Our Common Future*.
- Wieringa, R. (2010): Relevance and Problem Choice in Design Science. In: Winter, R., Zhao, J.L., and Aier, S. (Hrsg.) *DESRIST 2010 (LNCS 6105)*, 61–76. Springer, Berlin.
- Wirtschaftspsychologische Gesellschaft: Explorative Forschung und Hypothesenüberprüfende Forschung, <http://www.wpgs.de/content/view/391/347/>. Abruf am 2012-01-08.



Living Lab Business Process Management e.V.
Universität Osnabrück
Katharinenstraße 3
49074 Osnabrück
www.living-lab-bpm.de

ISSN 2193-777X