

2013

Green IT-Service-Management: Eine empirische Voruntersuchung der konzeptionellen Grundlagen

Jörg Schneider

Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH und Universität des Saarlandes, Universitätscampus, Gebäude D3 2, 66123 Saarbrücken, s9jvschn@stud.uni-saarland.de

Markus Reiter

Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH und Universität des Saarlandes, Universitätscampus, Gebäude D3 2, 66123 Saarbrücken, markus.reiter@iwi.dfki.de

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2013>

Recommended Citation

Schneider, Jörg and Reiter, Markus, "Green IT-Service-Management: Eine empirische Voruntersuchung der konzeptionellen Grundlagen" (2013). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2013*. 110.
<http://aisel.aisnet.org/wi2013/110>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISEL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2013 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISEL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Green IT-Service-Management: Eine empirische Voruntersuchung der konzeptionellen Grundlagen

Jörg Schneider und Markus Reiter

¹ Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH und Universität des Saarlandes, Universitätscampus, Gebäude D 3 2, 66123 Saarbrücken

s9jvschn@stud.uni-saarland.de, markus.reiter@iwi.dfki.de

Abstract. Das IT-Service-Management (ITSM) bildet einen organisatorischen Rahmen zur Koordinierung von IT-Services und ist ein geeigneter Ansatzpunkt, um diese nachhaltig auszugestalten. Dieser Forschungsbeitrag leitet vor diesem Hintergrund Vermutungen über ein nachhaltig ausgerichtetes ITSM ab und prüft diese empirisch auf Plausibilität. Ziel ist es, zum Verständnis konzeptioneller Grundlagen und der Entwicklung neuer Forschungsfragen beizutragen. Nach einer Analyse der bestehenden Literaturlbasis erfolgt eine empirische Voruntersuchung unter deutschen IT-Dienstleistern. Das Ergebnis zeigt, dass ein deutliches Interesse an wissenschaftlich entwickelten Erweiterungskonzepten für etablierte ITSM-Standards besteht, an diese aber auch spezifische Anforderungen gerichtet werden. So unterscheiden sich Beeinträchtigungen der nachhaltigen Ausführung von IT-Services hinsichtlich der Dimensionen Priorität, Erkennbarkeit und Lösungskomplexität von herkömmlichen Servicebeeinträchtigungen. Die Befragungsergebnisse stützen darüber hinaus die Vermutung, dass es einen positiven Zusammenhang zwischen dem Reifegrad der ITSM-Rahmenwerkverwendung und einer Green-IT-Adoption gibt.

Keywords: Green IT, ITIL, Nachhaltigkeit, Empirische Voruntersuchung

1 Einleitendes

1.1 Motivation

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) geht in ihrem aktuellen „*Umweltausblick bis 2050*“ davon aus, dass sich ohne einschneidende politische Maßnahmen und unter Fortsetzung der bisherigen sozioökonomischen Trends ein „Schwund des Umweltkapitals“ fortsetzen kann, der „die während zweier Jahrhunderte erzielten Fortschritte bei der Anhebung des Lebensstandards zunichte machen“ könnte ([1], S. 3). In Anbetracht dieser ersten Zukunftsprognose ist der Handlungsbedarf zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung akut. Diese muss konventionell zur gegenwärtigen Bedürfnisbefriedigung genügen,

ohne aber zukünftige Generationen daran zu hindern, ihren eigenen Bedürfnissen nachkommen zu können [2].

Der zunehmende Ressourcenverbrauch durch Informationstechnik wurde empirisch belegt und als optimierungsbedürftig bewertet [3]. Unter dem Begriff der *Green Information Technologies* (Green IT) wird daher die Entwicklung, Implementierung und Evaluation von Ansätzen zur Steigerung der Nachhaltigkeit von Informationstechnik sowohl theoretisch diskutiert als auch in der Unternehmenspraxis betrieben [4]. Der Schwerpunkt dieses, ab 2008 auch zusehends wissenschaftlich aufgegriffenen Themas [5], liegt in der ressourcenbezogenen Optimierung der IT-Infrastruktur selbst, weshalb es in einer engen Konzeptualisierung der Erreichung von ökologischer Nachhaltigkeit nur teilweise gerecht wird und an seine Grenzen stößt [6]. Die vielversprechendere „IT for Green“-Perspektive [7-8] sieht die Verwendung von IT als „enabler“ vor, um an anderer Stelle eine höhere Nachhaltigkeit zu ermöglichen [9]. Eng damit verwandt sind die Konzepte der *Green Information Systems* (Green IS) [6] und des *Green Business Process Managements* (Green BPM) [10], deren Betrachtungsgegenstände Informationssysteme respektive Geschäftsprozesse sind.

Eine bisher wenig auf Nachhaltigkeitspotentiale durch die Forschung untersuchte Disziplin ist das *IT-Service-Management* (ITSM). Das ITSM findet als Managementkonzept für den Entwurf, die Bereitstellung und die stetige Verbesserung von IT-Services wie u.a. Web- und Anwendungshosting, Websuche sowie Cloud-Computing breite Anwendung [11]. Die große Marktrelevanz von IT-Services, ihre starke Korrespondenz zur Auslastung von Rechenzentren sowie die ITSM-Standardisierung in Rahmenwerken erfordern jedoch eine ausführlichere Auseinandersetzung mit der Nachhaltigkeitsthematik als bisher geschehen.

1.2 Forschungsziele und Methodik

Dieser Beitrag hat zum Ziel, im Rahmen einer empirischen Voruntersuchung, konzeptionelle Grundlagen eines grünen IT-Service-Managements abzuleiten. Ausgehend vom Forschungsstand des Themas werden Vermutungen formuliert, die anschließend auf Plausibilität überprüft werden. Die damit verbundenen Erkenntnisse sollen der konzeptionellen Green ITSM-Forschung als neue Impulse dienen und bilden zugleich Ausgangspunkte für weitere empirische Forschungsvorhaben, die dann mit vermindertem Forschungsrisiko durchzuführen sind.

1.3 Aufbau des Beitrages

Kapitel 2 stellt das Green ITSM vor, das den Forschungsgegenstand dieser Untersuchung bildet. Es vermittelt die ITSM-Grundzüge, den Forschungsstand des Green ITSM und entwickelt eine Definition. Kapitel 3 widmet sich den Vorüberlegungen und der Ableitung von vermuteten Zusammenhängen. In Kapitel 4 werden Forschungsdesign, Durchführung und Ergebnisse der Studie vorgestellt, bevor Kapitel 5 den Beitrag mit einem Fazit abschließt.

2 Forschungsgegenstand: Green IT-Service-Management

2.1 Grundlagen des ITSM und des ITIL-Rahmenwerks

IT-Services sind Dienstleistungen, die Geschäftsprozesse von betrieblichen oder staatlichen Organisationen unterstützen und unter Anwendung von Informationstechnik erstellt werden [12]. Sie reichen von der Bereitstellung von Rechen- und Speicherkapazitäten bis hin zu entfernt betriebenen Anwendungssystemen, die Nutzern auf Nachfrage bereitgestellt werden („*Software-as-a-Service*“ (SaaS)). Zur Marktrelevanz dieser Dienstleistungen sei an dieser Stelle exemplarisch der SaaS-Markt herangezogen, dessen weltweiter Jahresumsatz nach Zahlen von Gartner noch im Jahr 2012 auf über 14,5 Milliarden US-Dollar ansteigen wird [13].

Das ITSM sieht vor, die primär technisch erbrachten IT-Services in einen organisatorischen Rahmen einzubetten, der eine strukturierte und ganzheitliche Koordination entlang eines Service-Lebenszyklus ermöglicht [14]. Ziel dabei ist, die Servicequalität stetig zu verbessern und eine hohe Kundenorientierung zu erreichen. Das ITSM-Rahmenwerk „ITIL“ ist dazu der de-facto Standard, mit einer vom IT Governance Institute auf 28% geschätzten Verbreitung bei IT-Unternehmen [15]. Als Sammlung von Best Practices in einem prozessorientierten Ansatz besteht ITIL V3 innerhalb der Kernbereiche „*Service Strategy*“, „*Service Design*“, „*Service Transition*“, „*Service Operation*“ und „*Continual Service Improvement*“ aus insgesamt 26 ITSM-Prozessen, die ihre korrespondierenden Phasen im ITIL-Service-Lebenszyklus abbilden [14].

2.2 Stand der Forschung des Green ITSM

Zur Recherche von Beiträgen zu Green ITSM wurden Schlagwortsuchen in Google Scholar ausgeführt, deren Ergebnisse manuell auf inhaltliche Eignung untersucht wurden. Die Literaturverzeichnisse dieser, sowie verschiedener Publikationen zu Green IT (z. B. [4-10]), wurden auf weitere geeignete Arbeiten untersucht. Es konnten sechs Publikationen ermittelt werden, die das Thema eindeutig adressieren.

So wird die Entwicklung von nachhaltigen IT-Services als weiterführender und ganzheitlicherer Ansatz, der auf frühe infrastrukturelle Green-IT-Maßnahmen folgt und u.a. die Geschäftsprozessoptimierung miteinbezieht, betrachtet [16]. Die Verbesserung der Nachhaltigkeit von ITSM-Prozessen kann demnach als potentieller Anwendungsfall des Green BPM betrachtet werden [17]. Die Thematik wird ferner in [18] losgelöst von Rahmenwerken unter dem Schwerpunkt des nachhaltigen Informationsmanagements betrachtet, wozu verschiedene Ansätze, darunter eine Sustainability-IT-Balanced-Scorecard und ein Reifegradmodell, zur Steuerung respektive Beurteilung des operativen Fortschritts entwickelt werden. Für das ITIL-Framework wurde zudem eine systematische Inhaltsanalyse erarbeitet, indem für alle ITIL-Prozesse die Relevanz in Bezug zu grüner Beschaffung, Ressourcenkonsolidierung, Energiemanagement sowie zur Entsorgung obsoleter Produkte untersucht worden ist [19]. Die Verfasser des Beitrages bemerken diesbezüglich, dass ITIL theoretisch in der Lage sei, auch ohne die explizite Aufführung von Green IT dessen Bestrebungen zu unterstützen. Im selben Beitrag stellen sie durch eine Umfrage aller-

dings fest, dass zwar einige Unternehmen in den Bereichen Energieeffizienz und umweltfreundliche Entsorgung aktiv sind, die große Variation der Umfrageantworten aber nicht für eine strukturierte und ausreichende Unterstützung durch das ITIL-Rahmenwerk spricht. Somit erscheint eine Erweiterung von ITIL vorteilhaft, wie in [20-21] vorgeschlagen. So kann das „Incident“-Konzept, das im Kontext von ITIL für eine Beeinträchtigung der Qualität eines IT-Services steht, um den Typ eines „Green Incidents“ ergänzt werden [21]. Dieses Ereignis würde dazu dienen, eine spezifische Gefährdung der nachhaltigen Serviceausführung anzuzeigen. In einem „Green Incident Management“-Prozess könnte der Umstand anschließend adressiert und bestenfalls behoben werden.

Insgesamt ist anzumerken, dass – ausgenommen [19] – argumentativ-deduktive Forschungsmethoden dominieren, um die nachhaltige Gestaltung des ITSM zu untersuchen. Erstaunlich ist, dass sich die hier angesprochenen Beiträge kaum aufeinander beziehen – es existieren lediglich 2 Querverweise zwischen den 6 Publikationen. Ebenso wurde der Terminus „Green ITSM“, obwohl in nicht-wissenschaftlichen Beiträgen präsent, bisher nur in [20] aufgegriffen und als solcher noch nicht genügend definiert. In den deutschsprachigen Arbeiten [18], [21] findet die Bezeichnung „nachhaltiges ITSM“ Verwendung. In dieser Arbeit wird jedoch „Green ITSM“ aufgrund seiner Prägnanz und größeren sprachlichen Unabhängigkeit bevorzugt.

2.3 Green ITSM: Entwicklung einer Definition

Das Green ITSM ist die systematische Analyse und Optimierung der Phasen des IT-Service Lebenszyklus' auf Nachhaltigkeit, jeweils auf prozessualer, infrastruktureller und unternehmenspolitischer Ebene. Prozessual stehen die ITSM-Prozesse im Vordergrund, die durch ein Geschäftsprozess-Reengineering an die Nachhaltigkeitsanforderungen angepasst werden müssen. Dazu bietet das Green BPM die nötigen Mittel, um beispielsweise den CO₂-Ausstoß von Geschäftsprozessen zu überwachen und diese dahingehend zu optimieren [10]. Auf infrastruktureller Ebene dominieren Maßnahmen des Green IT Bereichs, also primär die energieeffiziente Konstruktion und Inbetriebnahme von Rechenzentren, aber auch die Optimierung der Systeme an Arbeitsplätzen. Die unternehmenspolitische Ebene des Green ITSM bezweckt, die Zielsetzung zur Nachhaltigkeit organisatorisch zu verankern. Beispiele sind die explizite Formulierung von Nachhaltigkeitszielen, eine auf Nachhaltigkeit optimierte Beschaffungs- bzw. Entsorgungspolitik oder die regelmäßige Sensibilisierung der Mitarbeiter.

3 Theoretische Vorüberlegungen und Vermutungen

3.1 Überblick

Im Rahmen dieser Voruntersuchung stehen im Folgenden zwei Themen des Green ITSM im Fokus. Kapitel 3.2 betrachtet, welche Rolle verschiedene Rahmenbedingungen bisher bei der Realisierung des nachhaltigen ITSM eine Rolle gespielt haben.

Abschnitt 3.3 dagegen ist neuen Konzepten der Green ITSM-Forschung gewidmet, um deren Potenziale sowie Anforderungen besser verstehen zu können.

3.2 Rahmenbedingungen der nachhaltigen Ausrichtung des ITSM

Die nachhaltige Ausrichtung des ITSM ist eine Aufgabe, die nicht in einem Schritt oder durch eine Maßnahme, sondern konsekutiv als Prozess der Entwicklung in Richtung des Ziels stattfindet. Diesbezüglich kann davon ausgegangen werden, dass dieser Weg, bezogen auf verschiedene Unternehmen und ihre Spezifika, auch unterschiedlich bestritten, und v.a. durch verschiedene Rahmenbedingungen beeinflusst wird.

Dem „Green IT Adoption Model“ (GITAM) liegt eine unüblich weite Konzeptualisierung des Green-IT-Begriffs zugrunde, welche die Sichten Beschaffung, Betrieb, Services und Entsorgung berücksichtigt [22]. Green-IT-Adoption wird darin als Intensität und Breite der Auseinandersetzung mit Green IT in diesen vier Sichten definiert. Da diese alle auch im Kontext des Green ITSM eine hohe Relevanz besitzen, werden die Konzepte „Green IT“ und „Green-IT-Adoption“ im Folgenden sinngemäß zu [22] verwendet. Das GITAM unterscheidet ferner sowohl spezifische Beweggründe (ökonomisch, ethisch, regulatorisch), den organisatorischen, technologischen und externen Kontext sowie die Bereitschaft (i.S.v. „readyness“) einer Organisation als Einflüsse auf die Green-IT-Adoption. An dieser Stelle gibt es zum ITSM und der Forschung zum Standardrahmenwerk ITIL erste Ansatzpunkte. So zeigt eine empirische Studie signifikante Zusammenhänge zwischen dem Reifegrad einer ITIL-Implementierung und der Generierung von Vorteilen durch das Rahmenwerk auf [23], die dann auch die nachhaltige Ausrichtung des ITSM begünstigen sollten. Zur Bestimmung des Reifegrads diente dazu das „Maturity Model“, das auf dem Reifegradmodell des „CobiT and Capability Maturity Model Integration“-Frameworks basiert und eine bewährte (u.a. verwendet in [23-25]) Methode darstellt, um Fortschritt und Reife einer ITIL-Implementierung festzustellen [23]. In Anlehnung an [23] können dazu insgesamt 6 Stufen von *nicht existent(0)* bis *optimiert(5)* unterschieden werden, die Tabelle 1 darstellt.

Tabelle 1. Stufen eines ITIL-Reifegradmodells

Stufe und Name	Eigenschaften
0 – nicht existent	ITIL ist nicht implementiert
1 – anfänglich	ITSM-Prozesse sind ad-hoc und desorganisiert
2 – wiederholbar	ITSM-Prozesse sind intuitiv, bieten wiederholbare Ergebnisse
3 – definiert	ITSM-Prozesse als dokumentierte Standardverfahren mit klaren Ergebnissen
4 – kontrolliert	ITSM-Prozesse mit zusätzlicher Messung von kritischen Erfolgsfaktoren („Key Performance Indicators“)
5 – optimiert	Die kontinuierliche Verbesserung auf Basis von Kennzahlen wird zusätzlich angestrebt

In [23] wurde dann festgestellt, dass mit zunehmendem Reifegrad u.a. Schwierigkeiten bei der Implementierung von neuen Prozessen abnahmen, was die Autoren auf Lerneffekte zurückführen. Ebenso wuchs die Unternehmensflexibilität zusammen mit

dem Reifegrad, da der Widerstand gegenüber organisatorischen Veränderungen abnahm und das IT-Business-Alignment verbessert werden konnte. Zusammengefasst sollten sich alle dieser Vorteile auch auf die organisatorische Bereitschaft auswirken und damit im Sinne des GITAM die Green-IT-Adoption begünstigen. Somit kann folgende Vermutung angestellt werden:

V1: Mit zunehmendem ITIL-Reifegrad steigt die Green-IT-Adoption.

Weiterhin ist davon auszugehen, dass im fortschreitenden Prozess der ITIL-Implementierung, zusammen mit höherer Reife, auch solche Kompetenzen erlernt werden, die sich auf Nachhaltigkeitsmaßnahmen übertragen lassen. Befindet sich ein Unternehmen beispielsweise in Reifegrad 4 oder 5, dann sollte es für dieses Unternehmen – aufgrund des bereits implementierten Kennzahlen-Controllings – deutlich einfacher sein, ebenso die Nachhaltigkeit von ITSM-Prozessen zu überwachen, als wenn es sich in einem niedrigeren Reifegrad befände, in dem noch keine quantitativen Kontrollinstrumente implementiert wurden. Dies ergibt eine zweite Vermutung:

V2: Unternehmen bewerten die Implementierung von Green-IT-Maßnahmen mit zunehmendem ITIL-Reifegrad als weniger schwierig.

In einer allgemeineren Betrachtung, die von ITSM-Standards losgelöst ist, kann zudem vermutet werden, dass spezifische Faktoren im Zusammenhang einer erfolgreichen Realisierung eines Green ITSM existieren. Ein naheliegender Erfolgsfaktor könnte beispielsweise in der Unterstützung des (oberen) Managements für Nachhaltigkeitsinitiativen liegen, die dann besonders positiv auf deren Umsetzung wirkt.

V3: Im Kontext der Umsetzung des Green ITSM existieren Erfolgsfaktoren.

3.3 Anforderungen an neue Konzepte des Green ITSM

Wie in Kapitel 2.2 erwähnt wurden im Rahmen des Green ITSM bereits neue Konzepte zur Erweiterung des Rahmenwerks ITIL entwickelt. Ob allerdings in der Unternehmenspraxis tatsächlich ein Interesse an diesen besteht, ist zu diesem Zeitpunkt noch unbekannt und soll daher für verschiedene dieser Konzepte überprüft werden.

V4: Es besteht unter ITSM-Organisationen das Interesse an Erweiterungskonzepten für Rahmenwerke, zur Erreichung einer ökologisch nachhaltigen Ausrichtung.

Ferner soll das neue Konzept der Green Incidents [21], wodurch eine potenzielle Gefährdung der nachhaltigen Ausführung von ITSM-Prozessen angezeigt werden soll, um diese dann in einem anschließenden Prozess beheben zu können, genauer betrachtet werden. So lassen sich argumentativ-deduktiv deutliche Unterschiede hinsichtlich der Dimensionen Erkennbarkeit, Priorität sowie Komplexität (der Behebung) ableiten, die zwischen Incidents und Green Incidents zu bestehen scheinen (siehe Tabelle 2). Diese inhaltlichen Unterschiede charakterisieren einen Green Incident als eigenständiges Phänomen, das nur bedingt dem bisherigen Incident-Konzept gleicht. Somit ergibt sich folgende Vermutung:

V5a: Green Incidents stellen bezüglich der Dimensionen Erkennbarkeit, Priorität und Komplexität eine eigene Incident-Klasse dar.

Tabelle 2. Vermutete Unterschiede zwischen Incidents und Green Incidents

	Priorität	Erkennbarkeit	Komplexität
Incident	Hoch, Kunde kann betroffenen Service evaluieren; ist sich ggf. der Störung bewusst	Der Kunde kann Einbußen in Erreichbarkeit, Performance, etc. feststellen.	In Ausnahmefällen hoch, bei regulären Technikproblemen allerdings gering und wiederkehrend. Eher operatives Vorgehen.
Green Incident	Mittelmäßig, da Green Incidents vom Kunden kaum zu erkennen sind. Green Incidents sind daher unkritischer.	Erkennbarkeit beim Kunden nur bedingt gegeben und abhängig von der Transparenz des Servicebetriebs. Bei überlagerten und kombinierten Services ist die kundenseitige Erkennbarkeit vermutlich nicht möglich.	Hoch, da weniger Erfahrungen auf dem Gebiet existieren. Es muss strategischer und experimenteller vorgegangen werden.

Eine weitere Komponente, die sich aus den vorigen Überlegungen ableitet, ist prozessualer Natur und bezieht sich auf die Behandlung der beiden Incident-Typen. Denn aufgrund der tabellarisch dargestellten Diskrepanzen ist ersichtlich, dass Green Incidents auch anders behandelt werden sollten. Durch die erschwerte Erkennung eines Green Incidents durch den Servicenutzer entfällt beispielsweise ein Hauptauslöser des konventionellen Incident-Management-Prozesses – die Prioritäten müssen hier angepasst werden. Im Gegenzug ist die Güte einer Lösung durch den Kunden nicht zu evaluieren, was im herkömmlichen Incident Management der Regelfall ist und die Kundenzufriedenheit sichert. Im Sinne der Prioritäten und Ziele beim Behandlungsprozess der Green Incidents muss berücksichtigt werden, dass nicht mehr die bloße Schnelligkeit einer Lösung am wichtigsten ist: Vielmehr muss der Incident auf nachhaltige Weise behoben werden. Durch diesen strategischen Charakter ergibt sich auch ein größerer Managementaufwand, da tragende Entscheidungen zuerst diskutiert werden müssen, wenn kein zuvor bereits beschlossenes „Lösungsrezept“ besteht. Infolgedessen kann folgende Vermutung formuliert werden:

V5b: Green Incidents erfordern aus Sicht der Praxis eine spezifische Identifikation und Behandlung.

Hinsichtlich dieses Prozesses ist dann davon auszugehen, dass dort verschiedene Prozesselemente von besonderer Bedeutung sind, z. B. die automatische Erkennung von Green Incidents durch Überschreitung von Toleranzbereichen oder die Verwendung von speziellen Metriken zur Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit.

V5c: Im Green Incident Management gibt es charakteristische Prozesselemente und -eigenschaften, die besonders wichtig sind.

4 Prüfung der Vermutungen auf Plausibilität

4.1 Forschungsmethodik

Zur Überprüfung der Vermutungen wurde eine einmalige standardisierte Befragung ausgewählt und durch die Software LimeSurvey umgesetzt. Die Befragung wurde auf ITSM-Unternehmen in Deutschland eingegrenzt. Im Rahmen der Kapazitäten dieser Voruntersuchung wurde nur eine Teilerhebung angestrebt. Kern der Stichprobe bildete dabei eine Liste der 25 „führenden IT-Service Unternehmen in Deutschland 2011“, herausgegeben von Lünendonk [26]. Aufnahmekriterium für diese ist das Erzielen von mindestens 50% des Umsatzes durch IT-Dienstleistungen. Die Stichprobe wurde anschließend um 75 Unternehmen, die in der Mitgliederliste des deutschen IT-Service-Management-Forums verzeichnet sind, erweitert. Diese mussten u.a. einen klar erkennbaren Bezug zum ITSM und zu IT-Services vorweisen. Schließlich ergab sich eine Stichprobe von 90 zu kontaktierenden Unternehmen.

4.2 Operationalisierung der Konstrukte

Für Vermutungen V1/V2 sind die Konstrukte ITIL-Reifegrad, Green-IT-Adoption sowie Umsetzungsschwere der Nachhaltigkeitsmaßnahmen zu messen. In Anlehnung an [23] wurden sechs verschiedene Aussagen formuliert, die je einen Reifegrad repräsentieren. Durch Auswahl des zutreffendsten Szenarios durch die Befragten sollte sich ein Indikator für den tatsächlichen Reifegrad ergeben. Zur Messung der Green-IT-Adoption wurde ein Index entwickelt. Abgeleitet aus einem Maßnahmenkatalog setzt sich dieser aus 13 grünen Maßnahmen der Bereiche Infrastruktur, Unternehmenspolitik und Mitarbeiterpolitik zusammen. Diese wurden auf Basis deskriptiver Studien zur Green-IT-Adoption zusammengestellt [27-28]. Zusätzlich wurden freie Nennungen von weiteren Maßnahmen ermöglicht. Bzgl. jeder Maßnahme wurde der Status in den vier Stufen „keine Umsetzung vorgesehen“, „Umsetzung vorgesehen“, „Umsetzung begonnen“ und „Umsetzung abgeschlossen“ erhoben. Wurde die begonnene Implementierung einer Maßnahme angegeben, dann wurde für die korrespondierende Dimension die empfundene Schwierigkeit der Umsetzung durch eine 4er-Likert-Skala erfragt. Im Anschluss wurde der Adoptionsindex berechnet, als Summe über alle Teiladoptionen bezüglich der 13 Maßnahmen (und ggf. freien Angaben). Im Hinblick auf V3 wurden Bewertungen der Relevanz zu einer Auswahl an potenziell kritischen Erfolgsfaktoren auf einer 4er-Likert-Skala erhoben. Diese Faktoren wurden auf Basis eigener Überlegungen und in Anlehnung an die in [29] für Anwendungssoftware identifizierten Erfolgsfaktoren zusammengestellt. Bezüglich V4 wurde das Konzept der Green Service Level Agreements (Green SLA) [21] kurz vorgestellt und anschließend auf einer 4er-Likert-Skala erfragt, als wie sinnvoll dieses erachtet wird. Auf gleiche Weise wurde die allgemeine Sinnhaftigkeit der Erweiterung der ITIL erfragt. Anschließend wurde das Konzept der Green Incidents vorgestellt und auf einer 4er-Likert-Skala erhoben, wie sehr das befragte Unternehmen von einem Green Incident-Management-Prozess profitieren würde. Im Hinblick auf V5a wurde die Zustimmung zu jeweils einer Aussage in den Dimensionen Erkennbarkeit, Komplexität und Priori-

tät für je Incidents und Green Incidents auf einer 4er-Likert-Skala gemessen. Annahme dieser Operationalisierung ist, dass, sollte die identische Erkennbarkeit/ Komplexität/ Priorität zwischen Incidents und Green Incidents gegeben sein, auch gleiche Zustimmungen zu den jeweiligen Aussagen gemessen werden müssten. Bzgl. V5b wurde anschließend erfragt, ob die Behandlung von Green Incidents in einem angepassten Incident-Management-Prozess, in einem separaten Prozess oder auf ganz andere Weise (freies Textfeld „Sonstiges“) erfolgen sollte. Für V5c wurde eine Liste mit 9 verschiedenen Prozesselementen aufgestellt, die auf Basis einer 4er-Likert-Skala bewertet werden sollten.

4.3 Durchführung

Die Durchführung fand vom 25.07.2012 bis 24.08.2012 statt. In diesem Zeitraum wurden die 90 ITSM-Unternehmen angeschrieben und zur Teilnahme an der Online-Umfrage eingeladen. Sofern bzgl. eines Unternehmens nach jeweils zwei oder vier Wochen noch keine Antwort vorlag und die vorangegangene(n) E-Mail(s) zustellbar war(en), erfolgte zu diesen Zeitpunkten jeweils eine Erinnerung an die Umfrage.

4.4 Rücklauf und erhaltene Stichprobe

Insgesamt 79 Unternehmen konnten erfolgreich zur Umfrage eingeladen werden. Die Zustellung konnte in 11 Fällen aus technischen Gründen nicht erfolgen. Ein Unternehmen teilte mit, prinzipiell nicht an Umfragen teilzunehmen, wodurch 78 Unternehmen als endgültige Auswahl verblieben. Diesbezüglich lagen zum 27.08.2012 vollständige Antworten von 15 Unternehmen vor, was einer Rücklaufquote von 19,2% entspricht. Dieses Ergebnis ist im Vergleich mit anderen Studien als gut einzustufen. So wurde, in zuvor bereits angesprochener Studie über ITIL, lediglich eine Rücklaufquote von 8% erzielt [23]. Weiterhin ist anzumerken, dass unter den Antworten 6 der nach Lünendonk 25 führenden ITSM-Unternehmen vertreten sind [26]. Im Hintergrund von 8 automatischen Abwesenheitsnachrichten auf das erste Anschreiben und weiteren 7 im Rahmen der Erinnerungen ist ferner zu vermuten, dass die Umfrage in einem anderen Zeitraum noch effektiver gewesen wäre. Dennoch ist auf die verhältnismäßig geringe Anzahl der 15 Antworten – und der damit zu hinterfragenden Aussagekräftigkeit über die Stichprobe hinaus – kritisch hinzuweisen. Als Basis dieser ersten Voruntersuchung ist die Stichprobe geeignet, solange sie nur zum Zweck der Plausibilitätsprüfung verwendet und mit geeigneten Methoden analysiert wird.

Tabelle 3 zeigt das Profil der befragten Unternehmen. Für alle Antworten steht fest, dass sie von einem Bereichsleiter bzw. -manager oder sogar der Geschäftsleitung stammen. Dies sollte sich positiv auf die Validität der Antworten auswirken, sofern die Annahme zutrifft, dass Mitarbeiter in hohen Positionen gut informiert sind und auf eine korrekte Repräsentation ihres Unternehmens Wert legen. Ferner ist die Stichprobe hinsichtlich der Unternehmensgrößen (Mitarbeiter und Umsatz) genügend ausgeglichen. Die Bedeutung des ITSM bei den Unternehmen wurde – mit 2 Ausnahmen – als „eher groß“ bis „groß“ angegeben. Die Stellung von ITIL als de-facto Standard wurde bestätigt, da alle befragten Unternehmen entweder ITIL V2/V3 einsetzen.

Tabelle 3. Profil der 15 befragten Unternehmen

Mitarbeiter	Häufigkeit	Umsatz in Mill. €	Häufigkeit
Unter 250	7	Unter 1	0
250-499	2	1-50	6
500-1499	2	50-499	8
Ab 1500	4	Über 499	1
Befragte Person	Häufigkeit	Geschäftsbereich*	Häufigkeit
Bereichsleiter, Bereichsmanager	11	(IT-)Beratung	Ja: 14 / Nein: 1
		Systemintegration	Ja: 12 / Nein: 3
		Bereitstellung v. IT-Infrastruktur	Ja: 11 / Nein: 4
		Application Hosting	Ja: 10 / Nein: 5
Vorstand, Geschäftsführer	4	Individualsoftwareentwicklung	Ja: 7 / Nein: 8
		Webhosting	Ja: 5 / Nein: 10
		Managed Services	Ja: 1 / Nein: 14
ITSM-Rahmenwerk*	Häufigkeit	Bedeutung des ITSM	Häufigkeit
ITIL V3	Ja: 12 / Nein: 3	Keine Bedeutung	0
ITIL V2	Ja: 5 / Nein: 10	Schwache Bedeutung	0
COBIT	Ja: 2 / Nein: 13	Eher schwache Bedeutung	2
MOF 4.0	Ja: 1 / Nein: 14	Eher große Bedeutung	6
BlueEDGE Methode	Ja: 1 / Nein: 14	Große Bedeutung	7

* Merkmal, bei dem die befragten Personen mehrere Angaben machen konnten

4.5 Prüfung der Vermutungen auf Plausibilität

Bzgl. Vermutung V1 sind die Ausprägungen des ITIL-Reifegrads und des gebildeten Adoptionsindex' zu untersuchen. Zunächst wurden dazu zwei Unternehmen, die lediglich Beratung und Systemintegration als Geschäftsaktivitäten angegeben haben, von der Analyse ausgeschlossen. Dies wurde getan, um eine gleiche Bezugsbasis bzgl. des Adoptionsindex' zu erhalten. So kann davon ausgegangen werden, dass Unternehmen, die keine durch Informationstechnik erstellten Services erbringen, einige der infrastrukturellen Maßnahmen gar nicht adoptieren können, da diese schlicht nicht praktikabel sind. Für die verbleibenden 13 Datensätze wurde zunächst ein Streudiagramm der beiden Variablen erstellt, das folgende Abbildung darstellt.

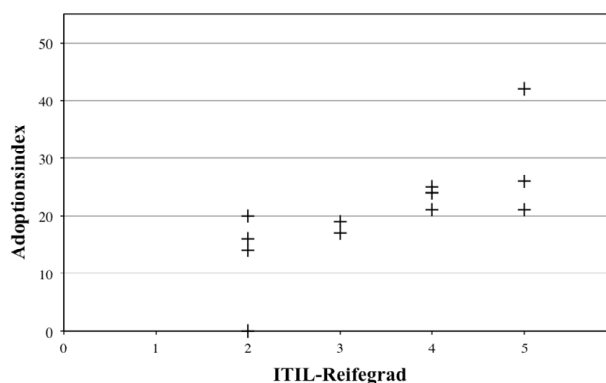


Abb. 1. Streudiagramm für ITIL-Reifegrad und Adoptionsindex

Bereits in Abbildung 1 ist visuell erkennbar, dass in Konformität zu V1 ein positiver Zusammenhang zwischen beiden Variablen vorzuliegen scheint. Um diesen statistisch näher zu untersuchen, wurde das Verfahren der bivariaten Korrelationsanalyse herangezogen. Da die Merkmale Reifegrad und Adoptionsindex beides ordinalskalierte Merkmale sind, wurde der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman gewählt.

Der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman zwischen beiden Variablen zeigt mit 0,864 einen starken positiven Zusammenhang auf. Zudem lieferte ein Test auf statistische Signifikanz einen p-Wert von 0,000. Hinsichtlich V1 lassen sich also deutliche Indizien finden, die es in weiteren Untersuchungen zu bestätigen gilt. Dazu sollten ferner Methoden der Varianzanalyse verwendet werden, um die Adoptionsmittelwerte spezifischer Reifegrade miteinander vergleichen zu können

Weiterhin wurde vermutet, dass die wahrgenommene Umsetzungsschwierigkeit von Nachhaltigkeitsinitiativen mit zunehmendem ITIL-Reifegrad abnimmt (V2). Dazu wurden Rangkorrelationsmaße zwischen den Variablen ITIL-Reifegrad und den jeweiligen Bewertungen für die Umsetzungsschwere in den Dimensionen infrastrukturelle, unternehmenspolitische und mitarbeiterbezogene Maßnahmen gebildet. Diese waren alle mit Werten unter 0,35 schwach und darüber hinaus mit p-Werten von mindestens 0,29 nicht signifikant. Der vermutete Zusammenhang kann demnach auf diese Weise nicht nachgewiesen werden. Hier ist zu hinterfragen, ob die Umsetzungsschwere bzgl. der Nachhaltigkeitsmaßnahmen noch spezifischer erhoben werden muss, um so möglicherweise bestehende Einflüsse des ITIL-Reifegrades in lediglich einzelnen Teilbereichen (z. B. Kennzahlen-Controlling) finden zu können.

Hinsichtlich der dritten Vermutung wurde eine Auswahl an potenziell kritischen Erfolgsfaktoren zusammengestellt, die dann durch die Befragten auf ihre Relevanz im Kontext der Umsetzung des nachhaltigen ITSM bewertet wurden. Folgende Tabelle stellt die sortierten Mittelwerte der Antworten zusammen dar, wobei der Wert 3 für „Sehr relevant“ und der Wert 0 für „Irrelevant“ steht.

Tabelle 4. Bewertung potenziell kritischer Erfolgsfaktoren des Green ITSM

Erfolgsfaktor	Mittlere Bewertung (σ)
Support durch das obere Management	2,87 (0,352)
Klare Zielsetzungen	2,73 (0,458)
Controlling der Projektziele	2,57 (0,488)
Kompetenzen der Projektverantwortlichen	2,47 (0,516)
Projektmanagement	2,33 (0,617)
Orientierung an Best Practices	2,2 (0,561)
Integration v. Nachhaltigkeit in die Unternehmensstrategie	2,2 (0,676)
Kommunikation zwischen Abteilungen	2,13 (0,640)
Einrichtung eines Lenkungsausschusses	1,93 (0,961)
Einbezug von Beratern	1,4 (0,828)

In Tabelle 4 ist zu sehen, dass insbesondere die Faktoren „Support durch das obere Management“, „Klare Zielsetzungen“ sowie „Controlling der Projektziele“ aus Sicht der Praxis für ein erfolgreiches Green ITSM als sehr relevant eingeschätzt werden. Vor allem im Vergleich mit dem als eher irrelevant eingestuftem Faktor „Einbezug

von Beratern“ können diese als wichtig bezeichnet werden. Ob darüber hinaus allerdings auch tatsächlich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zu einem erfolgreichen Green ITSM besteht, lässt sich auf diese Weise weder belegen noch abschätzen.

Hinsichtlich V4 wurde erhoben, als wie sinnvoll die Einführung von Green SLAs und die Erweiterung von ITIL um Nachhaltigkeitsaspekte bewertet wird. Zusätzlich wurde gefragt, wie sehr die Unternehmen von einem Prozess zur Behandlung von Green Incidents profitieren würden. Wie Tabelle 5 verdeutlicht, zeigen die Daten ein deutliches Interesse an neuen Konzepten des Green ITSM und der allgemeinen Erweiterung von ITIL. Vermutung 4 kann somit vorläufig bestätigt werden.

Tabelle 5. Interesse der Befragten an Erweiterungskonzepten im Green ITSM

allg. ITIL-Erweiterung	Häufigkeit	Green SLAs	Häufigkeit
Nicht sinnvoll	1 (6,7%)	Nicht sinnvoll	0 (0%)
Eher nicht sinnvoll	1 (6,7%)	Eher nicht sinnvoll	3 (20%)
Eher sinnvoll	11 (73,3%)	Eher sinnvoll	11 (73,3%)
Sinnvoll	2 (13,3%)	Sinnvoll	1 (6,7 %)
Profitieren von Green Incident Management			Häufigkeit
Gar nicht			0 (0%)
Eher wenig			5(33,3%)
Eher viel			10 (66,7%)
Viel			0 (0%)

Um Vermutung 5a zu überprüfen, wurden die Mittelwerte der Zustimmungen (4er-Likert-Skala) zu korrespondierenden Aussagen für Incidents/Green Incidents gebildet. Bereits diesbezüglich ist zu erkennen, dass Incidents als vom Kunden einfacher zu erkennen, durch den Anbieter besser zu lösen und mit allgemein höherer Priorität eingestuft werden als Green Incidents in denselben Dimensionen (siehe Tabelle 6).

Ein t-Test auf jeweils signifikante Unterschiede der 3 Differenzenmittelwerte von Null bestätigte dies, wie die p-Werte in Tabelle 6 zeigen. Die dazu vorausgesetzte Normalverteilung der Differenzen zeigte ein Kolmogorov-Smirnoff Test (H_0 : Normalverteilung) mit p-Werten von (0,367), (0,302) und (0,203) an.

Tabelle 6. Einordnung von Incidents und Green Incidents

	Aussage	Mittel/ σ	p-Wert
Erkennbarkeit	<i>Servicebeeinträchtigungen durch Incidents können vom Kunden i.d.R. erkannt werden</i>	2,2 (0,941)	0,005
	<i>Beeinträchtigungen der nachhaltigen Serviceausführung können vom Kunden i.d.R. erkannt werden</i>	1,13 (0,64)	
Komplexität	<i>Für die Behebung von Servicebeeinträchtigungen durch Incidents gibt es bekannte Maßnahmen</i>	2,33 (0,724)	0,00
	<i>Für die Behebung von Beeinträchtigungen der nachhaltigen Serviceausführung gibt es bekannte Maßnahmen</i>	1,2 (0,676)	
Priorität	<i>Die Behebung von Servicebeeinträchtigungen durch Incidents hat allgemein hohe Priorität.</i>	2,8 (0,414)	0,00
	<i>Die Behebung von Beeinträchtigungen der nachhaltigen Serviceausführung hat allgemein hohe Priorität.</i>	1,53 (0,915)	

Vermutung 5b folgt aus der (zuvor vorläufig bestätigten) Unterschiedlichkeit von Incidents und Green Incidents. Um sie zu überprüfen, wurde gefragt, ob Green Incidents in einem eigenständigen oder angepassten Prozess behandelt werden sollten. In 7 von 15 Fällen wurde die Anpassung des bestehenden Prozesses bevorzugt, 8 von 15 Unternehmen bevorzugten einen neuen Prozess. Somit kann festgehalten werden, dass es keine einstimmige Aussage bzgl. der Behandlung von Green Incidents gibt.

Wie im Falle der kritischen Erfolgsfaktoren von V3 wurde auch hinsichtlich Vermutung V5c eine Aufstellung von potentiell wichtigen Prozesselementen zur Verfügung gestellt, die von den Befragten bewertet werden sollten (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Bewertungen für Elemente im Green Incident Management

Prozesselement /-eigenschaft	Mittelwert (σ)
Keine Beeinträchtigung der Servicequalität bei der Lösung von Green Incidents	2,67 (0,724)
Effizienzmetriken	2,07 (0,594)
Dokumentation der Green Incidents	1,93 (0,458)
Best Practice basierte Lösungsvorschläge durch Wissensmanagement und Erkennung wiederkehrender Green Incident Typen	1,93 (0,594)
Automatische Erkennung von Green Incidents	1,87 (0,640)
Definierbare Toleranzbereiche zur Auslösung	1,80 (0,862)
Smart-Metering	1,67 (0,724)
Automatische Klassifizierung von Green Incidents	1,53 (0,640)
Priorisierung der Green Incidents	1,33 (0,617)

Wie Tabelle 7 zeigt, ist die Wahrung der Servicequalität, während der Lösung von Green Incidents, deutlich am wichtigsten. Diese Beobachtung ist konsistent mit der in V5a erlangten Erkenntnis, dass herkömmlichen Incidents eine höhere Priorität zugesprochen wird. Ferner wurden die Effizienzmetriken, Dokumentation und Best-Practice basierte Lösungsvorschläge als wichtig eingestuft. Erstaunlich in diesem Kontext ist, dass die Prozesselemente der automatischen Klassifizierung/Priorisierung als eher weniger wichtig bewertet werden, obwohl diese zentrale Bestandteile des herkömmlichen Incident Managements der ITIL sind. Dies unterstreicht V5b, dass die Behandlung von Green Incidents spezifischen Anforderungen genügen muss.

5 Fazit

Im Rahmen dieser Voruntersuchung wurden verschiedene Vermutungen über die konzeptionellen Grundlagen des Green ITSM auf Plausibilität überprüft. Dabei konnten Zusammenhänge zwischen der ITSM-Rahmenwerkverwendung und der Green-IT-Adoption festgestellt werden. So legt die Plausibilitätsprüfung zu Vermutung V1 nahe, dass ein positiver Zusammenhang zwischen dem erreichten ITIL-Reifegrad und der Adoption von Nachhaltigkeitsinitiativen besteht. Dies gilt es in zukünftigen Studien zu bestätigen, die ferner genauer untersuchen sollten, aus welchen Gründen dieser Zusammenhang zustande kommt. In diesem Beitrag wurde als theoretische Grundlage der Vermutung angenommen, dass ein steigender Reifegrad die Green-IT-Adoption begünstigt, da er sich wie in [23] belegt auch positiv auf das IT-Business-Alignment

sowie die Unternehmensflexibilität auswirken kann. Ferner können aber auch weitere moderierende oder medierende Kontextvariablen bestehen, was erforscht werden muss. Nicht bestätigt werden konnte die Vermutung, dass Unternehmen mit größerem Reifegrad die Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen als leichter bewerten. Dazu sind ggf. subtilere Einflüsse zu untersuchen, da in dieser Studie nur zwischen infrastruktureller, unternehmenspolitischer und mitarbeiterbezogener Dimension der Maßnahmenschwierigkeit unterschieden wurde. Ferner wurde die Relevanz verschiedener Erfolgsfaktoren im Green ITSM erhoben, ob diese allerdings als „kritisch“ einzustufen sind, ist an dieser Stelle noch nicht abzuschätzen.

Die Voruntersuchung hat weiterhin die ersten empirischen Erkenntnisse über vorgeschlagene Erweiterungskonzepte für ITIL, die einem Green ITSM dienen sollen, generiert. Es konnte dazu zunächst gezeigt werden, dass deutliches Interesse an diesen neuen Konzepten seitens der befragten Unternehmen besteht. Daraufhin wurden die in V5a vermuteten Unterschiede zwischen Incidents und Green Incidents in Priorität, Komplexität und Erkennbarkeit bestätigt. Dass die Behandlung von Green Incidents darüber hinaus auch in einem eigenen Prozess erfolgen sollte, konnte jedoch nicht bestätigt werden. Die erhobenen Einschätzungen zu wichtigen Prozesselementen eines Green Incident Managements zeigen, dass es dort große Unterschiede gibt (z. B. zwischen „Keine Beeinträchtigung der Servicequalität“ und „Priorisierung“).

Diese Ergebnisse sollten als Ansatzpunkte weiterer Forschungsvorhaben aufgegriffen werden. Dabei ist vor allem die Stichprobe zu vergrößern, um die Repräsentativität zu steigern und die Anwendung weiterer Analysemethoden (z. B. Varianzanalysen mit Paarvergleichen) zu ermöglichen. Auf diese Weise lassen sich für IT-Service-Unternehmen hilfreiche Erkenntnisse erlangen, welche dort die Umsetzung des Green ITSM voranbringen können und so die Nachhaltigkeit von IT-Services begünstigen.

Literatur

1. OECD: OECD-Umweltausblick bis 2050: Die Konsequenzen des Nichthandelns (2012), <http://www.oecd.org/dataoecd/53/36/49889636.pdf>
2. United Nations: Our Common Future (1987)
3. Koomey, J.G.: Growth In Data Center Electricity Use 2005 to 2010. Stanford University (2007)
4. Murugesan, S.: Harnessing Green IT: Principles and Practices. In: IT Professional 10 (1), 24-33 (2008)
5. Ortwerth, K., Teuteberg, F.: Green IT/IS Forschung – Ein systematischer Literaturreview und Elemente einer Forschungsagenda. In: Proceedings der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2012, pp. 1501-1513, Braunschweig (2012)
6. Watson, R.T., Boudreau, M.-C., Chen, A., et al.: Information Systems and Environmentally Sustainable Development. MIS Quarterly 34 (1), 23-38 (2010)
7. Gadatsch, A.: Green IT. In: WISU 2/10, 228-237 (2010)
8. Buhl, H.U., Laartz, J., Löffler, M., Röglinger, M.: Green IT reicht nicht aus! In: Wirtschaftsinformatik & Management 1, 54-58 (2009)
9. Facheux, S., Nicolai, I.: IT for green and green IT: A proposed typology of eco-innovation. Ecological Economics 70, 2020-2027 (2011)

10. Ghose, A., Hoesch-Klohe, K., Hinsche, L.: Green Business Process Management: A research agenda. *Australasian Journal of Information Systems* 16 (2), 103-117 (2009)
11. Galup, S.D., Dattero, R., Quan, J.J., Conger, S.: An overview of IT service management. *Communications of the ACM* 52, 124-127 (2009)
12. Zarnekow, R., Brenner, W., Pilgram, U.: *Integrated Information Management: Applying Successful Industrial Concepts in IT*. Springer, Berlin (2006)
13. Gartner: Gartner Says Worldwide Software-as-a-Service Revenue to Reach \$14.5 Billion in 2012, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1963815>
14. Buchsein, R., Victor, F., Günther, H., et al.: *IT-Management mit ITIL V3*. 2. Auflage, Vieweg +Teubner, Wiesbaden (2008)
15. IT Governance Institute: *Global Status Report on the Governance of Enterprise IT* (2011), <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Global-Status-Report-GEIT-10Jan2011-Research.pdf>
16. Harmon, R.R., Auseklis, N.: Sustainable IT Services: Assessing the Impact of Green Computing Practices. In: *Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering & Technology*, pp. 1707-1717 (2009)
17. Houy, C., Reiter, M., Fettke, P., Loos, P.: Towards Green BPM – Sustainability and Resource Efficiency through Business Process Management. In: Muehlen, M., Su, J. (eds.): *Business Process Management Workshops. LNBP*, Vol. 66, pp. 501-510. Springer (2011)
18. Zarnekow, R., Ereik, K.: Nachhaltiges IT-Service-Management – Grundlagen, Vorgehensmodell und Managementinstrumente. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* 45 (264), 7-18 (2008)
19. Cater-Steel, A., Tan, W.-G.: The Role Of IT Service Management in Green IT. *Australasian Journal of Information Systems* 17 (1), 107-125 (2010)
20. Dubey, S., Hefley, W.E.: Greening ITIL: Expanding the ITIL Lifecycle for Green IT. In: *Proceedings of PICMET 2011*, pp. 1-8 (2011)
21. Reiter, M., Fettke, P., Loos, P.: Eine systematische Analyse des Einflusses ökologischer Ziele auf das IT-Service-Management. In: *Proceedings der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI) 2012*, pp. 1545-1557, Braunschweig (2012)
22. Molla, A.: GITAM: A Model for the Adoption of Green IT. In: *Proceedings of the 19th Australasian Conference on Information Systems*, pp. 658-668, Christchurch (2008)
23. Marrone, M., Kolbe, L.M.: Einfluss von IT-Service-Management-Frameworks auf die IT-Organisation. In: *Wirtschaftsinformatik* 53 (1), 5-19 (2011)
24. Cater-Steel, A., Tan, W.G., Toleman, M.: *itSMF Australia 2007 conference: summary of ITSM standards and frameworks survey responses* (2007)
25. Kießling, M., Marrone, M., Kolbe, L.M.: Influence of IT Service Management on Innovation Management: First Insights from Exploratory Studies. In: D'Atri, A. et al.: *Management of the Interconnected World*. Springer, Berlin (2010)
26. Lünendonk GmbH: *Führende IT-Service-Unternehmen in Deutschland 2010* (alphabetisch), http://lunendonk-shop.de/out/pictures/0/lue_its_2011_f300511_fl.pdf
27. Molla, A., Pittayachawan, S., Corbitt, B.: Green IT Diffusion: An International Comparison. *Green IT Working Paper Series* 1, 1-15 (2009)
28. Schmidt, N.-H., Ereik, K., Kolbe, L.M., Zarnekow, R.: Examining the contribution of Green IT to the objectives of IT departments: Empirical Evidence from German Enterprises. *Australasian Journal of Information Systems* 17 (1), 127-140 (2010)
29. Somers, T.M., Nelson, K.: The Impact of Critical Success Factors across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementations. In: *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 1-10 (2001)