



Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement



Projektgruppe
Wirtschaftsinformatik

Planung von Green IS-Projekten

von

Philipp Mette



Europäische Union
„Investition in Ihre Zukunft“
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

in: HMD-Praxis der Wirtschaftsinformatik 49 (2012) 285, S. 104-111

WI-359

Universität Augsburg, D-86135 Augsburg
Besucher: Universitätsstr. 12, 86159 Augsburg
Telefon: +49 821 598-4801 (Fax: -4899)

Universität Bayreuth, D-95440 Bayreuth
Besucher: F.-v.-Schiller-Str. 2a, 95444 Bayreuth
Telefon: +49 921 55-4710 (Fax: -844710)



Planung von Green IS-Projekten

Philipp Mette
Universität Augsburg
FIM Kernkompetenzzentrum
Universitätsstr. 12
86159 Augsburg
philipp.mette@wiwi.uni-augsburg.de
November 2011

Zusammenfassung

Unternehmen stehen vor der Aufgabe den Einsatz von Rohstoffen effizient und schadstoffarm zu gestalten. Dazu können Investitionen in Green Information Systems (IS) einen hohen Beitrag leisten. Unternehmen sind jedoch bei der Planung von Green IS-Projekten Unsicherheiten unterworfen. Deshalb werden in diesem Beitrag die für eine Investition notwendigen Planungsschritte unter Berücksichtigung der Besonderheiten von Green IS durchlaufen. Im Rahmen einer erfolgreichen Projektplanung von Green IS-Investitionen sollten alle relevanten ökonomischen und ökologischen Einflussfaktoren in einem Planungsmodell abgebildet werden.

Inhaltsübersicht

1. Potenziale von Green IS
2. Green IS im Überblick
 - 2.1 Begriff
 - 2.2 Green IS in der betrieblichen Praxis
 - 2.3 Besonderheiten von Green IS
3. Planung von Green IS-Projekten
 - 3.1 Problemstellung
 - 3.2 Suchphase
 - 3.3 Beurteilungsphase
 - 3.4 Realisierungs- und Kontrollphase
4. Fallbeispiel zur Planung von Green IS-Investitionen
5. Literatur

1 Potenziale von Green IS

Unternehmen stehen heutzutage vor der Aufgabe den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen während des gesamten Wertschöpfungsprozesses zu steigern. Obgleich die Ausgaben für Rohstoffe in vielen Fällen einen gewichtigen Anteil der Gesamtausgaben eines Unternehmens ausmachen, ergibt sich diese Aufgabe nicht nur aus dem unternehmerischen Ziel der Kostenreduktion. Mittlerweile sehen sich Unternehmen auch aufgrund des gestiegenen gesellschaftlichen Interesses und strengen Anforderungen der Gesetzgeber zu nachhaltigem Umgang mit Ressourcen gezwungen. Zur Steigerung der Nachhaltigkeit können auch Informationssysteme (IS) durch branchen- und wirtschaftszweigübergreifenden Einsatz zur Steigerung der Effizienz von Geschäftsprozessen eingesetzt werden [Buhl & Jetter 2009]. Viele Studien aus der Praxis belegen das große Potenzial von IS, „die CO₂-Strategie eines Unternehmens aktiv mit zu gestalten“ und alle Bereiche des Kerngeschäfts mit IT-unterstützten Innovationen zur CO₂-Reduktion zu unterstützen [A.T. Kearney 2008]. Allein durch den Einsatz von IS-Maßnahmen können weltweit rund 7,8 Gigatonnen CO₂-Äquivalent (GtCO₂e) bis zum Jahre 2020 eingespart werden (auf Basis von 2002). Diese Reduktion des Schadstoffausstoßes entspräche dabei einer Vermeidungsmenge, die fünf Mal größer wäre als der gesamte Ausstoß von IT selbst [The Climate Group 2008].

Obgleich der Einsatz von IS großes ökonomisches und ökologisches Potenzial birgt, ist Entscheiden jedoch oftmals unklar, ob der Einsatz von IS auch für ihr Unternehmen vorteilhaft ist. So sind Unternehmen zumeist nicht in der Lage zu ermitteln, wie eine Entscheidungsfindung zur Investition in Green IS strukturiert erfolgen kann oder welche Auswirkung der Einsatz einer solchen Technologie für das Unternehmen haben wird. Im Schwerpunktheft „Green Computing & Sustainability“ der HMD wird aus diesem Grund auf die Notwendigkeit zur Bestimmung eines Vorgehens für die Umsetzung eines nachhaltigen Informationsmanagements verwiesen, welches zur unternehmensindividuellen Gestaltung von Green IS beiträgt und sich im Sinne eines Planungsmodells an den strategischen Unternehmenszielen orientiert [Erek et al. 2010]. Auch wird auf den Mangel an Referenzmodellen hingewiesen, welche ein rein ökonomisches Zielsystem um Nachhaltigkeitsaspekte erweitern [Teuteberg & Gómez 2010]. Aus diesem Grund werden im vorliegenden Artikel die Ideen dieser Beiträge aufgegriffen und die spezifischen ökonomischen und ökologischen Eigenschaften von Green IS dargestellt sowie die grundlegenden Schritte bei der Planung von Green IS-Investitionen im Sinne eines Rahmenwerks durchlaufen.

2 Green IS im Überblick

2.1 Begriff

Alle Maßnahmen und Lösungen, welche zu einer effizienteren Nutzung von Energie durch die IT-Infrastruktur und zu einer umweltfreundlicheren Produktion und Verwertung von IT-Hardware beitragen, sowie alle der begleitenden Aktivitäten zu deren Steuerung und Kommunikation, werden als Green IT bezeichnet [Erek et al. 2010]. Durch den Einsatz von Green IT soll der durch die IT selbst entstehende ökologische Fußabdruck über die Reduktion des CO₂-Ausstoßes, des Rohstoffverbrauchs und der entstehenden umweltbelastenden Abfallstoffe während des gesamten Lebenszyklus verkleinert werden. So kann bspw. der Energiebedarf und der damit verbundene Schadstoffausstoß von Rechenzentren über den Einsatz moderner IT-Systeme reduziert werden. Noch größeres Einsparpotenzial besteht jedoch durch die Eignung von IS zur effizienten Gestaltung von Geschäftsprozessen (Green IS)

[Buhl & Jetter 2009]. Im Fokus der Betrachtung steht an dieser Stelle der ganzheitliche Einsatz von IS zur Reduktion des Ressourcenbedarfs und des Schadstoffausstoßes über die gesamte Wertschöpfungskette und über alle Geschäftsbereiche hinweg. Green IT kann also als Teilmenge von Green IS verstanden werden. In den allermeisten Fällen fokussieren sich Green IS auf ihre Anwendung im Softwarebereich. So können bspw. Logistikunternehmen den Einsatz von energetischen Rohstoffen und den damit verbundenen Schadstoffausstoß durch die Nutzung von IS-gestützten Routenmanagementsystemen senken, indem eine dynamische Optimierung von Fahrtrouten softwaregestützt abläuft und somit Gesamtstrecken verkürzt werden.

2.2 Green IS in der betrieblichen Praxis

Obgleich der nachhaltige Umgang mit Ressourcen als kritischer Faktor für den zukünftigen Unternehmenserfolg angesehen wird, nutzen Unternehmen das durch IS generierbare Einsparpotenzial bisher nur in sehr wenigen Fällen. Laut einer aktuellen Praxisstudie von Fujitsu, welche die Nutzung von Green IT und Green IS in den USA, Großbritannien, Australien und Indien durch die Befragung von mehr als 600 CIOs untersucht, bleibt der bisherige Beitrag der Informationstechnologie zur Reduktion des Ressourcenbedarfs und des Schadstoffausstoßes weit hinter den Erwartungen zurück. So wird die Wahrscheinlichkeit, die hohen Einsparpotenziale von Green IS in naher Zukunft zufriedenstellend auszuschöpfen, als verschwindend gering eingeschätzt [Fujitsu 2010]. Insbesondere in den Branchen Groß- und Einzelhandel, Logistik, Gesundheit und Bildung, aber auch im Sozialwesen und bei Einrichtungen der öffentlichen Hand ist der Einsatz von IS zur Senkung von Ressourcenbedarf und Schadstoffausstoß besonders schwach ausgeprägt. Bei Green IS ist demnach eine strukturelle Unterinvestition zu beobachten, die auch durch die Unwissenheit von Entscheidern über die Potenziale und Wirkungsweisen von Green IS bedingt ist [Buhl et al. 2011].

2.3 Besonderheiten von Green IS

Wenn IS in erster Linie als Datenlager und Automatisierungshilfen verstanden werden, dann besteht die Gefahr, dass das ökologische Potenzial von IS weiter ungenutzt bleibt und IS bei der Planung von Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz gar nicht berücksichtigt werden. Die Eignung von IS als Hebel gegen die Rohstoffproblematik wird demzufolge in der unternehmerischen Investitionsplanung oftmals unterschätzt oder übersehen. Auf diese Besonderheit wird in Kapitel 3.2 näher eingegangen.

Sofern Faktoren wie Idealismus keine Rolle spielen, muss jede Aktivität im Unternehmen gemäß dem Postulat der wertorientierten Unternehmensführung darauf ausgerichtet sein, den Unternehmenswert zu steigern. So werden auch alle Green IS-Investitionen vor ihrer Durchführung einer ökonomischen Analyse unterzogen, die anders als bei gewöhnlichen Investitionen sowohl direkte als auch indirekte Auswirkungen auf den Unternehmenswert berücksichtigen muss. Indirekte Auswirkungen ergeben sich, wenn erzielte ökologische Vorteile den Unternehmenswert positiv beeinflussen, wie im Falle der Imagewirkung von „grünen“ Aktivitäten eines Unternehmens auf den Absatz. Direkte Auswirkungen ergeben sich durch die durch Green IS-Investitionen bedingte Senkung des Rohstoffbedarfs sowohl auf die Ertrags- als auch auf die Risikoposition des Unternehmens, welche auch durch schwankende Rohstoffpreise determiniert wird. Obgleich die meisten indirekten Effekte nur schwer quantifizierbar sind, wird auch dieser direkte Effekt von Unternehmen in den allermeisten Fällen nicht bedacht und Investitionsentscheidungen nur auf der Basis von Cashflows getroffen. In der

Praxis verwendete Ansätze zur Investitionsbewertung können folglich zu Fehlbewertungen und Fehlentscheidungen führen. Auf diese Besonderheit wird in Kapitel 3.3 näher eingegangen.

Je nach unternehmensspezifischer Entscheidungssituation und je nach individuellem Zielsystem sind jedoch auch noch weitere, nicht monetär messbare ökologische Auswirkungen von Green IS-Investitionen für den Investitionsplanungsprozess bedeutend. Diese ökologische Komponente determiniert die Nachhaltigkeitsstrategie eines Unternehmens und kann Nebenbedingung, Einflussgröße oder sogar gleichwertiges Ziel im Rahmen einer Investitionsplanung darstellen. Auf diese Besonderheit wird in den Kapiteln 3.1, 3.2 und 3.3 näher eingegangen.

3 Planung von Green IS-Projekten

Ein Planungsprozess umfasst vereinfachend die zyklische Abfolge der Phasen Problemstellung, Alternativensuche, Beurteilungsphase, Entscheidung für eine Alternative, Realisierung und Kontrolle [Kruschwitz 2009]. Im Folgenden sollen die einzelnen Phasen für einen Green IS-Investitionsplanungsprozess durchlaufen werden.



Abb. 1: Planungsprozess [Kruschwitz 2009]

3.1 Problemstellung

Die erste Phase des Investitionsplanungsprozesses beinhaltet eine sorgfältige Analyse der Ausgangssituation sowie die Bestimmung der Ziele, die das Unternehmen durch die zu planende Investition verfolgt [Kruschwitz 2009]. Aufgrund der möglichen ökonomischen als auch ökologischen Wirkung von Green IS können sich auch die mit einer Green IS-Investition verfolgten Ziele in einer oder in beiden dieser Dimensionen befinden.

Die ökonomischen Ziele einer Green IS-Investition sind in erster Linie durch die rohstoffbedarfsreduzierende Wirkung von Green IS bedingt. So wirkt sich ein verringerter Rohstoffbedarf direkt und positiv auf den Unternehmenserfolg aus. In Zeiten steigender Rohstoffpreise, wie bspw. bei Heizöl oder Lithium steht die ökonomische Wirkung von Green IS oft im Zentrum unternehmerischer Zielsysteme. Doch auch durch gesetzliche Auflagen, die das Unternehmen durch die Nutzung von möglichen finanziellen Sanktionen dazu zwingen seinen Schadstoffausstoß und somit seinen Rohstoffbedarf zu verringern (z.B. Emissionszertifikate), können ökonomische Ziele für Green IS-Investitionen motiviert sein. Weiterhin können sich die ökonomischen Investitionsziele aber auch aus anderen Gründen ergeben, die sich indirekt auf den Unternehmenserfolg auswirken. So können Green IS-Maßnahmen das Image des Unternehmens beeinflussen und somit das Kaufverhalten von Kunden verändern, was wiederum Einfluss auf den Unternehmenserfolg hat.

Neben den ökonomischen Zielen besteht bei Green IS-Investitionen die Besonderheit der ökologischen Auswirkungen der Investition. Aus ökologischer Sicht sind die durch die Green IS-Investition generierten Einsparungen der Ressourcen an sich sowie die Reduktion des durch die Nutzung der Ressource oder bei deren Förderung entstehenden Schadstoffausstoßes ausschlaggebend. Im unternehmerischen Zielsystem ist deshalb die Existenz einer weiteren, nicht ökonomischen Zielgröße möglich. So ist bei Green IS-Investitionen auch die Passung der geplanten Investition zur Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens entscheidend. Die Orientierung an einer Nachhaltigkeitsstrategie ist dabei nicht oder nicht aus-

schließlich ökonomisch motiviert. Vielmehr ergibt sich die Nachhaltigkeitsstrategie eines Unternehmens bspw. aus Idealismus von Entscheidungsträgern, die den verantwortungsvollen und ökologisch bedachten Umgang eines Unternehmens mit Rohstoffen vorgeben. Weiterhin kann auch die Belegschaft eines Unternehmens über organisatorische Einflüsse, wie bspw. ihre Mitbestimmungsrechte auf die Nachhaltigkeitsstrategie Einfluss nehmen. Aber auch sog. sozio-kulturelle Einflüsse, wie von der Gesellschaft vorgegebene Verhaltensweisen und Normen determinieren die Nachhaltigkeitsstrategie eines Unternehmens. Aus dieser Nachhaltigkeitsstrategie ergeben sich zusätzliche Treiber und/oder Hemmnisse für unternehmerische Tätigkeiten, die Einfluss auf den ökologischen Beitrag eines Unternehmens haben. Jeder der genannten Einflüsse kann Green IS-Vorhaben beeinflussen und muss deshalb schon in der Problemstellungsphase vom Unternehmen analysiert werden.

3.2 Suchphase

In dieser Phase des Investitionsplanungsprozesses erfolgt die Identifikation aller Handlungsmöglichkeiten, die zur Erreichung der in der Problemstellungsphase aufgestellten Ziele beitragen können [Kruschwitz 2009].

Wie bereits in Kapitel 1 erläutert, sind vielen Entscheidern zur Verfügung stehende Green IS-Maßnahmen unbekannt. Für eine strukturierte Übersicht über alle Green IS-Maßnahmen kann eine Analyse ihrer Wirkungsweise erfolgen [OECD 2010]:

- Direkte ökonomische und ökologische Auswirkungen: Green IS-Maßnahmen, die den Rohstoffbedarf von IS selbst reduzieren (Green IT).
- Indirekte ökonomische und ökologische Auswirkungen: Green IS-Maßnahmen, die den Rohstoffbedarf von anderen Bereichen, wie bspw. Industrie oder Haushalte reduzieren.
- Systemische Auswirkungen: IS-basierte Produkte und Prozesse, die Verhaltens- und Arbeitsweisen tiefgreifend verändern und auf diese Weise eine weitreichende Neugestaltung zu weniger rohstoffabhängiger Produktion und zu weniger rohstoffabhängigem Konsum anstoßen.

Einzelne Green IS-Maßnahmen, die jeweils direkt, indirekt und/oder systemisch wirken können, lassen sich weiterhin anhand ihrer Anwendungsdomäne klassifizieren, wodurch ein tiefergehender Überblick geschaffen werden kann. Alle Green IS-Maßnahmen können bei ihrem Einsatz alle Ebenen einer Unternehmensarchitektur betreffen und somit Einfluss auf Menschen, Prozesse, Anwendungssysteme und Infrastruktur nehmen. Green IS entfalten dabei ihre Wirkung durch die Reduktion des Einsatzes von energetischen und nicht-energetischen Ressourcen. Die beiden Wirkungshebel von Green IS stellen somit Energieeffizienz (Reduktion des Einsatzes energetischer Rohstoffe) und Dematerialisierung (Reduktion des Einsatzes nicht-energetischer Rohstoffe) dar.

Eine mögliche Kategorisierung von Green IS-Maßnahmen ist in Abbildung 2 zu finden. Eine Studie aus dem Jahr 2008 bemisst den aufgeführten Technologien anhand eigener Schätzungen Maßzahlen zu, die eine potenzielle Reduktion des Schadstoffausstoßes angeben [The Climate Group 2008] und ebenfalls in Abbildung 2 zu finden sind. Die Angaben beziehen sich dabei jeweils auf den Zeitraum von 2002 bis 2020.

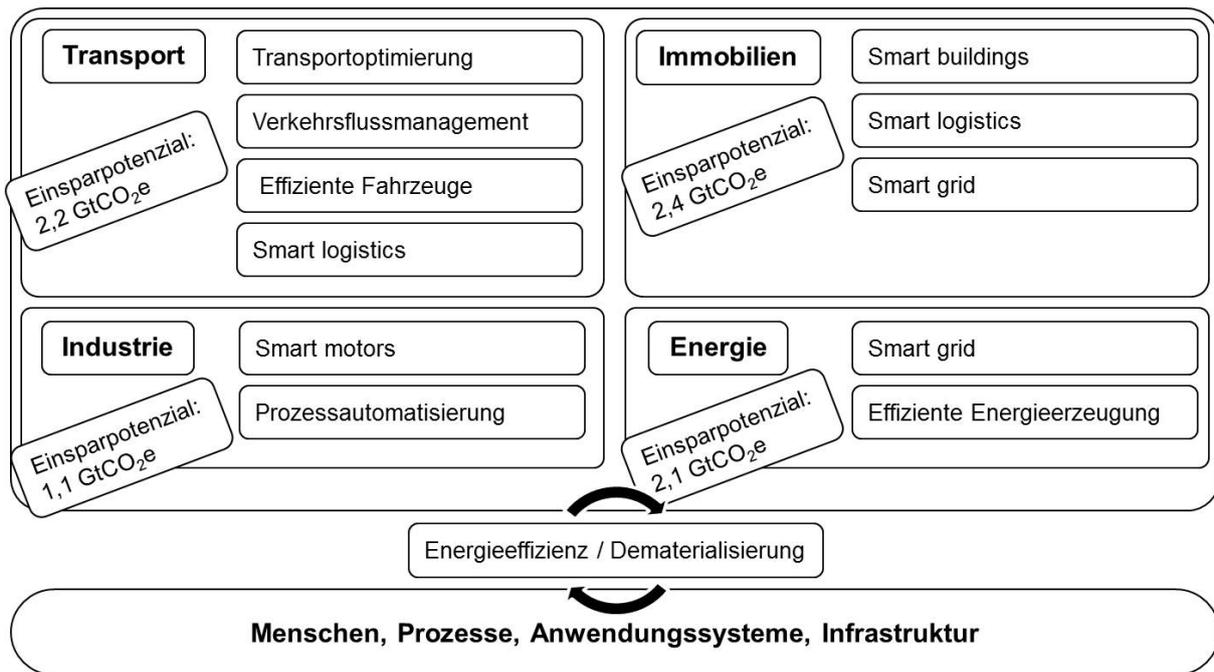


Abb. 2: Überblick über Green IS-Bereiche in Anlehnung an [The Climate Group 2008]

Unternehmen können sich für eine erste Einschätzung des ökologischen, aber auch des ökonomischen Wirkungspotenzials an den Schätzungen zur Schadstoffreduktion orientieren.

3.3 Beurteilungsphase

Die Beurteilungsphase dient der unmittelbaren Vorbereitung der Investitionsentscheidung. Das Unternehmen bewertet die Konsequenzen der identifizierten Handlungsalternativen im Hinblick auf seine Ziele [Kruschwitz 2009]. Als Ausgangspunkt bei der Ermittlung des ökonomischen Wertes einer Green IS-Investition können Investitionsrechnungsverfahren, wie beispielsweise die Kapitalwertmethode dienen. Eine anschließende Korrektur von den auf diese Weise deterministisch ermittelten Kennzahlen um einen Unsicherheitsfaktor (Risikoadjustierung) hat bei Green IS-Investitionen einen besonders hohen Stellenwert: Aufgrund von mangelnden Erfahrungswerten mit dieser Investitionsart und vielen risikobehafteten Einflussgrößen wie kurzfristige Ressourcenpreisvolatilität, langfristige Ressourcenpreistrends, sich ändernde Gesetzeslagen, etc. herrscht bei Green IS-Investitionen ein besonders hohes Maß an Unsicherheit vor. Die Durchführung von Green IS-Investitionen hat jedoch auch eine spezifische Wirkung auf die vorherrschende Unsicherheitssituation. Betrachtet man den Risikotreiber kurzfristige Ressourcenpreisvolatilität, so wird dieser besondere Effekt deutlich: Reduziert eine Green IS-Investition den Bedarf an einer bestimmten Ressource, deren Preis schwankt, so reduziert sie dadurch auch die Schwankungen der gesamten Auszahlungen des Unternehmens für die betrachtete Ressource. Green IS-Investitionen wirken sich also ökonomisch ähnlich wie eine Versicherung aus. Durch die Zahlung einer Prämie (Investitionsauszahlung) kann sich der Versicherungsträger (das investierende Unternehmen) gegen den Einfluss eines risikobehafteten Schadensereignisses (Ressourcenpreisanstieg) schützen. Für risikoaverse Entscheider bedeutet die auf diese Weise generierte Risikominderung einen Mehrwert, da sie die Zahlung eines bestimmten Geldbetrags einer stark volatilen Unsicherheitssituation vorziehen. Dieser Versicherungseffekt ist ein Spezifikum von Green IS-Investitionen und kann als ökonomischer Vorteil in einer quantitativen Bewertung berücksichtigt werden [Buhl et al.].

Neben der ökonomischen Bewertung ist auch die ökologische Bewertung, und somit die Passung der Green IS-Investition zur Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens, bedeu-

tend. In der betrieblichen Praxis wird dies bisher wenn überhaupt nur anhand von Schätzungen durchgeführt. An dieser Stelle herrscht sogar ein genereller Mangel an Möglichkeiten vor, ökonomische und ökologische Komponenten einer Investition miteinander zu verbinden [Lützkendorf & Mrics 2008]. Dabei könnten bestehende Ansätze zur Messung nicht-monetärer Einfluss- und Zielgrößen aus der IS oder aus anderen Disziplinen auf diese Problemstellung übertragen werden: So könnte die Passung einer Green IS-Investition zur Nachhaltigkeitsstrategie eines Unternehmens bspw. durch Expertenbefragungen und anhand eines Scoring-Modells durchgeführt werden und der dabei entstehende Punktwert mit dem risikoadjustierten Kapitalwert verdichtet werden. Weiterhin könnte auch eine empirische Messung der Zahlungsbereitschaft des Unternehmens für den ökologischen Wert einer Green IS-Investition Aufschluss darüber geben, welche Green IS-Investition bestmöglich zum Unternehmen passt. Dabei könnte sich das Unternehmen an gängigen Befragungstechniken aus dem Marketing orientieren, wie bspw. bei der Messung der Zahlungsbereitschaft für Corporate Social Responsibility. Letztendlich wäre es auch grundsätzlich denkbar ein monetäres Äquivalent für den ökologischen Wert einer Green IS-Investition bei energetischen Rohstoffen auf Basis von Preisen für Emissionszertifikate zu ermitteln.

3.4 Realisierungs- und Kontrollphase

In den anschließenden Phasen Realisierung und Kontrolle wird die Investition durchgeführt und die tatsächlich eingetretenen Wirkungen der Investition mit den antizipierten Prognosen verglichen [Kruschwitz 2009].

4 Fallbeispiel zur Planung von Green IS-Investitionen

Ein Industrieunternehmen möchte den Einsatz einer Green IS-Maßnahme im Umfang von maximal 5,5 Mio. € planen. Zu diesem Zweck nutzt es den vorgestellten Planungsprozess für seine unternehmensindividuelle Situation. Als Referenz verwendet das Unternehmen Daten von bereits durchgeführten Green IS-Projekten der Hetzner Online AG, der Host Europe GmbH und der Festo AG & CO. KG, die die Deutsche Energie-Agentur als Referenzprojekte gelistet hat [Deutsche Energie-Agentur 2011]. Dabei soll vereinfachend davon ausgegangen werden, dass jedes Projekt nur einmal durchgeführt werden kann, die Daten der Referenzprojekte vergleichbar sind und auch für das betrachtete Industrieunternehmen Geltung besitzen. Die aufgeführten Projekte beinhalten Maßnahmenbündel, die aus IS-gestützten und zum Teil auch technischen Einzelmaßnahmen bestehen. Bei Investitionsalternative A2 wurden die erzielten CO₂-Einsparungen aus den angegebenen Energieeinsparungen in kWh pro Jahr mit dem Konvertierungsschlüssel des Umweltbundesamtes umgerechnet. Realisierungs- und Kontrollphase werden im Fallbeispiel nicht betrachtet.

Problemstellungsphase

Die Eigentümer des betrachteten Unternehmens haben sich dazu verpflichtet, den CO₂-Ausstoß des Unternehmens um 10% p.a. zu reduzieren. Um dieses Ziel, welches die Nachhaltigkeitsstrategie des Unternehmens determiniert, für die kommende Planungsperiode zu erreichen, ist die Durchführung eines Projekts, durch welches zukünftig mindestens 5.000 Tonnen CO₂ / Jahr eingespart werden können, nötig. Ab dieser Vermeidungsmenge ergibt sich nach den Schätzungen des Unternehmens eine positive Imagewirkung in entscheidungsrelevantem Umfang. Darüber hinaus möchte es den barwertigen risikoadjustierten Überschuss (Fehlbetrag) der durch das Projekt generierten Einzahlungen (Auszahlungen) maximieren (minimieren).

Suchphase

Zur Erreichung der Planungsziele hat das Unternehmen drei Investitionsalternativen identifiziert:

- Alternative A1 (Hetzner Online AG): Neubau eines energieeffizienten Rechenzentrums (Green IT und Green IS im Bereich Immobilien). Mehrere Maßnahmen, u.a. spezifische Gestaltung der Gebäudearchitektur für die Anforderungen eines Rechenzentrums, Einsatz energieeffizienter IT-Komponenten und optimierter Kühlverfahren für die Hardware, Installation von Messgeräten zur Analyse der Netzqualität sowie Nutzung von fernauslesbarer Software zum Aufzeigen von Optimierungspotenzialen.
- Alternative A2 (Host Europe GmbH): Optimierung eines Rechenzentrums (Green IT). Mehrere Optimierungsmaßnahmen, u.a. Einsatz von energieeffizienten Servertechnologien, Optimierung der Hardwareauslastung durch Virtualisierung und optimierte Kühlverfahren.
- Alternative A3 (Festo AG & Co. KG): Energieeffiziente Werkserweiterung (Green IS in den Bereichen Immobilien und Industrie). Weitreichendes Maßnahmenpaket, u.a. bedarfsorientierte Steuerung von Kompressoren zur Druckluftherzeugung, Einsatz intelligenter Steuer- und Regelungstechnik sowie sonnenstands- und tageslichtabhängige Klimatisierung und Beleuchtungssteuerung.

In Tabelle 1 finden sich die entscheidungsrelevanten Kennzahlen der Alternativen.

Alternative	Bezeichnung	Investitionshöhe in €	Finanzielle Einsparungen pro Jahr in €	CO ₂ -Einsparungen in t / Jahr
A1	Neubau eines energieeffizienten Rechenzentrums	5.200.000	743.000	5.263
A2	Optimierung eines Rechenzentrums	1.500.000	500.000	5.015
A3	Energieeffiziente Werkserweiterung	4.734.000	366.000	3.750

Tab. 1: Kennzahlen der Green IS-Investitionsalternativen

Bewertungsphase

Auf Basis der vorhandenen Daten kann das Unternehmen eine Bewertung der Investitionsalternativen in seinem ökonomisch-ökologischem Zielsystem vornehmen. Dazu werden in einem ersten Schritt gemäß der Vorgabe der formulierten Nachhaltigkeitsstrategie alle Alternativen ausgeschlossen, welche weniger als 5.000 Tonnen CO₂ / Jahr einsparen (Alternative A3 fällt somit aus dem weiteren Entscheidungsprozess heraus). Die finale Auswahl erfolgt nun durch den ökonomischen Vergleich der verbliebenen Alternativen. Dabei möchte das risikoaverse Unternehmen auch die Versicherungswirkung der Investitionsalternativen in seine Bewertung einbeziehen. Für die dafür notwendige Risikoadjustierung bezieht es die risikomindernde Versicherungswirkung vereinfachend über eine Pauschale i.H.v. 7.800 €/je eingesparter Tonne CO₂ in einem Jahr in die Kalkulation ein. Weiterhin betrachtet es die generierbaren barwertigen Einsparungen über einen Zeitraum von 10 Jahren und mit einem Kalkulationszinssatz von 10% und geht aufgrund der Erwartung weiter steigenden Energie-

preise von einem Wachstum der finanziellen Einsparungen von 5% pro Jahr aus. Daraus ergeben sich für die verbliebenen Investitionsalternativen folgende Bewertungen:

Alternative	Bezeichnung	Bewertung in T€
A1	Neubau eines energieeffizienten Rechenzentrums	41.379,18
A2	Optimierung eines Rechenzentrums	41.336,91

Tab. 2: Bewertung der verbliebenen Investitionsalternativen

Würde nur auf Basis des Kapitalwerts geplant, so fiel A3 aus der Auswahl und es ergäbe sich die absteigende Reihenfolge A2, A1. Mit dem vorgestellten Planungsmodell und unter Berücksichtigung der formulierten Nachhaltigkeitsstrategie und dem kombiniert ökonomisch-ökologischen Zielsystem ergibt sich die Reihenfolge A1, A2. Somit wird der Neubau eines energieeffizienten Rechenzentrums als beste Alternative bewertet.

5 Literatur

[A.T. Kearney 2008] A.T. Kearney-Pressemitteilung zur Studie: Von Green-IT zu Green Business - CO₂-Reduktion innerhalb und außerhalb des Rechenzentrums. www.atkearney.de/content/veroeffentlichungen/pressemitteilungen_detail.php/id/50162/practice/nachhaltigkeit; Zugriff am 23.08.2011.

[Buhl et al. 2011] Buhl, H. U.; Gaugler, T.; Mette, P.: Determining the Optimal Investment Amount of an Intelligent House - Potentials of Information and Technology to Combine Ecology and Economy. Proc. of the 19th European Conference on Information Systems, Helsinki, Finland, 2011.

[Buhl & Jetter 2009] Buhl, H. U.; Jetter, M.: Die Verantwortung der Wirtschaftsinformatik für unseren Planeten. WIRTSCHAFTSINFORMATIK 51 (2009), 4, S. 317–321.

[Deutsche Energie-Agentur 2011] Deutsche Energie-Agentur (dena): dena-Referenzprojekte. www.energieeffizienz-im-service.de/rechenzentren/dena-referenzprojekte.html; Zugriff am 09.11.2011.

[Erek et al. 2010] Erek, K.; Schmidt, N.-H.; Zarnekow, R.; Kolbe, L. M.: Green IT im Rahmen eines nachhaltigen Informationsmanagements. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 47 (2010), 274, S. 18–27.

[Fujitsu 2010] Fujitsu Inc.: Green IT: The Global Benchmark, A Report on Sustainable IT in the USA, UK, Australia and India, www.ictliteracy.info/inf/pdf/green_IT_global_benchmark.pdf; Zugriff am 23.08.2011.

[Kruschwitz 2009] Kruschwitz, L.: Investitionsrechnung. Oldenbourg Verlag, München, 2009.

[Lützkendorf & Mrics 2008] Lützkendorf, T.; Mrics, D.: Next Generation Decision Support Instruments for the Property Industry – Understanding the Financial Implications of Sustainable Building. World Sustainable Building Conference, Melbourne, Australien, 2008.

[OECD 2010] OECD: Greener and smarter: ICTs, the Environment and Climate Change. <http://www.oecd.org/dataoecd/27/12/45983022.pdf>; Zugriff am 01.09.2011.

[Teuteberg & Gómez 2010] Teuteberg, F.; Gómez, J. M.: Green Computing & Sustainability: Status quo und Herausforderungen für betriebliche Umweltinformationssysteme der nächsten Generation. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 47 (2010), 274, S. 6–17.

[The Climate Group 2008] *The Climate Group: Smart 2020: Enabling the Low Carbon Economy in the Information Age*. www.smart2020.org/_assets/files/02_Smart2020Report.pdf, Zugriff am 23.08.2011.

Stichwörter

Green IS, Green Information Systems, Green IT, Planungsprozess, Investitionsplanung, Ökonomie/Ökologie