



Universität Augsburg
Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement
Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik,
Informations- & Finanzmanagement

UNA
Universität
Augsburg
University

Diskussionspapier WI-252

Green IT reicht nicht aus!

von

Hans Ulrich Buhl, Jürgen Laartz, Markus Löffler, Maximilian Röglinger

in: Wirtschaftsinformatik & Management 1 (2009) 1, S. 54-58

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Kernkompetenzzentrum Finanz- & Informationsmanagement
Wissenschaftlicher Leiter
hans-ulrich.buhl@wiwi.uni-augsburg.de
<http://www.fim-online.eu>

Dr. Jürgen Laartz
McKinsey & Company, Inc.
Director
juergen_laartz@mckinsey.com
<http://www.mckinsey.de>

Dr. Markus Löffler
McKinsey & Company, Inc.
Principal
markus_loeffler@mckinsey.com
<http://www.mckinsey.de>

Dipl.-Wirtsch.Inf. Maximilian Röglinger
Kernkompetenzzentrum Finanz- & Informationsmanagement
maximilian.roeglinger@wiwi.uni-augsburg.de
<http://www.fim-online.eu>

Green IT reicht nicht aus!

Es gibt erheblichen Einsparbedarf beim Energieverbrauch und den damit verbundenen Treibhausgas-Emissionen durch IT. Kein Wunder, dass derzeit unter dem Label Green IT verschiedene Produkte und Dienstleistungen Hochkonjunktur haben, die Kostensenkung und zugleich Energieeffizienz versprechen. Gleichzeitig gehen die Bestände vieler natürlicher Ressourcen zur Neige, was deren Preise drastisch in die Höhe schnellen lässt. Welchen Beitrag kann IT in Zukunft für das Klima und nachhaltiges Wirtschaften leisten?

Als die Europäische Union 2007 verkündete, die Treibhausgas-Emissionen bis 2020 auf ca. 70–80 % des Niveaus von 1990 reduzieren zu wollen, betrug der weltweite Ausstoß gemessen in CO₂-äquivalentem (CO₂e) Gas bereits mehr als 45.000 Millionen Tonnen – Tendenz stark steigend. 820 Millionen Tonnen, also knapp 2 %, gehen auf das Konto der IT. Dieser Anteil wird trotz erheblich verbesserter Energieeffizienz bis 2020 vermutlich auf 3 % wachsen. Verantwortlich dafür ist der – insbesondere in den Schwellenländern – kontinuierlich steigende Einsatz von IT. Nicht einmal die auf absehbare Zeit steigende Leistungsfähigkeit der IT kompensiert diesen Effekt. Laut einer aktuellen Studie der Österreichischen Energieagentur sorgt der Betrieb von Servern und Infrastruktur bereits heute allein in der EU für einen jährlichen Energieverbrauch von schätzungsweise 40 Terawattstunden im Wert von 6 Milliarden Euro.

Erste Erfolge

Während viele Unternehmen heute den Stromverbrauch ihrer IT nicht einmal beziffern können, melden Leuchtturmprojekte bereits erste Erfolge: IBM, vormals „Big Blue“, heute „Big Green“, gelang es, durch die radikale Reorganisation von Rechenzentren die Anzahl der Server von 3.900 auf knapp 30 zu verringern, was zu ca. 80 % Energieeinsparungen führte (IBM 2007). Die Berliner STRATO AG, nach eigenen Angaben Europas zweitgrößter

Webhost, konnte allein durch bessere Kühlsysteme und Hardware den Stromverbrauch pro Kunde um 30 % senken und plant, zukünftig jährlich 15.000 Tonnen CO₂ durch Anbindung an ein Wasserkraftwerk einzusparen (STRATO 2008).

Green IT bedeutet also in erster Linie Senkung des Energieverbrauchs und somit der Energiekosten der IT selbst. Wenn Infrastruktur dabei konsolidiert wird, werden dabei die Hardware und Personalkosten ebenfalls deutlich reduziert. Quasi umsonst darf man sich die dadurch vermiedenen CO₂-Emissionen auf die Fahne schreiben, so dass die ökonomische und die ökologische Bilanz gleichermaßen davon profitieren.

Maßnahmen setzen entweder auf einer technischen Ebene bei Arbeitsplatzrechnern, Druckern, Rechenzentren und der Kommunikationsinfrastruktur an oder versuchen bisher in eher begrenztem Maße, durch Substitution die Brücke zu den Geschäftsprozessen zu schlagen. In Hinblick auf Rechenzentren diskutiert man bspw. die Auswirkungen verbesserter Kühlung, der Einführung von Strommanagement-Systemen, der Virtualisierung von Speicher- und Rechensystemen, einer Renaissance von Thin-Client-Systemen sowie ganzheitlicher Energiesanierungsprojekte. Des Weiteren sollen bspw. E-Paper und Online-Medienzugriff statt physischen Papiers und Videokonferenzen statt Dienstreisen Energie- und Rohstoffverbrauch vermeiden; die Vision des papierlosen Büros und großer Gruppen von Telearbeitern ist nach Jahren der Ernüchterung wieder en vogue. Abgesehen davon trägt die IT seit ihren Anfängen erheblich zu einer Rationalisierung der Geschäftsprozesse bei.

Auf den ersten Blick scheint es, als könnten wir Wirtschaftsinformatiker uns entspannt zurücklehnen: schließlich verursacht IT lediglich 2–3 % aller Emissionen und selbst diese haben wir dank der nachhaltigen Wirkung einer – ohnehin sehr technisch ausgerichteten – Green IT spielend im Griff.

Klingt beruhigend, oder?

Leider greift diese Argumentation zu kurz, denn 2–3 % sind richtig viel! Dies entspricht in Umfang und Dynamik dem Ausstoß des weltweiten Flugverkehrs und dem, was mehr als 60 Milliarden Bäume umsetzen können. Um die für 2020 prognostizierten IT-induzierten Emissionen auf 80 % des Niveaus von 2002 zu reduzieren, sind aufgrund der bis 2020 prognostizierten Verdreifachung der IT-Verbreitung rund 73 % Einsparungen pro IT-Einheit und damit radikale Maßnahmen erforderlich. Selbst mit solchen Maßnahmen ist es aus heutiger Sicht unrealistisch, dass die IT die Einsparziele auch nur annähernd aus eigener Kraft erreicht. Dies wäre nur möglich, wenn die für Herstellung und Betrieb benötigte Energie im Wesentlichen ohne fossile Brennstoffe erzeugt würde. Daher ist eine öffentliche, stark politisierte Debatte zur Nachhaltigkeit der IT unvermeidbar und erhebliche finanzielle Belastungen durch Zertifikatehandel oder Strafsteuern sind zu befürchten.

Zudem bezieht sich die Diskussion um Energieverbrauch und CO₂-Emissionen nur auf einige wenige Rohstoffe wie z. B. Öl, Gas oder Kohle, die als fossile Brennstoffe genutzt werden. Doch der Wohlstand unserer Zivilisation basiert in hohem Maße auf der globalen Verfügbarkeit *aller* natürlichen Ressourcen. In den 30 Jahren von 1973–2002 sind die Rohstoffpreise (gemessen am CRB-Rohstoffindex) nominal konstant geblieben und damit real stark gefallen. Dies hat erheblich zur globalen Steigerung des Wohlstands beigetragen. Die Kehrseite der Medaille ist allerdings immer deutlicher zu spüren: Ein nachhaltiges Wirtschaften mit endlichen Ressourcen wird erst bei steigenden Rohstoffpreisen erzwungen. Die Preisentwicklung von Energie, Grundnahrungsmitteln und Rohstoffen mit einer Verdopplung des Rohstoffindex in den letzten 5 Jahren bis Mitte 2008 übertrifft trotz des Einbruchs im zweiten Halbjahr 2008 die Dynamik mit einer Verdreifachung im Zeitraum

1970 bis 1980 und zeigt, dass nun ein Umdenken erforderlich ist. Wir benötigen deshalb kurzfristig eine *Effizienzrevolution* mit nachfolgender kontinuierlicher *Effizienzrevolution* beträchtlichen Ausmaßes.

Die konkreten Fragen in diesem Zusammenhang lauten: Welcher Initiativen bedarf es im Zusammenspiel von Politik, Unternehmen und Wissenschaft? Welchen Beitrag kann insbesondere die Wirtschaftsinformatik zur Nachhaltigkeit leisten? Oder plakativ: Wie schaffen wir es als Wirtschaftsinformatiker, dass jeder in IT investierte Euro mindestens 5 Euro an Rohstoffen und Energie einspart und/oder dass jede von IT verursachte Kilowattstunde mindestens 5 Kilowattstunden Energie und weitere Rohstoffe einspart?

Lernen von der Forstwirtschaft

Was bedeutet Nachhaltigkeit überhaupt? Der Begriff „nachhaltig“ kommt ursprünglich aus der Forstwirtschaft des 17. Jahrhunderts und besagt, dass man Bäume nicht schneller fällen soll als sie nachwachsen. Heute steht Nachhaltigkeit für das Streben nach einem globalen Gleichgewicht „without sudden and uncontrollable collapse“ (Meadows et al. 1972) unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Belange. Während sich die ökologische Nachhaltigkeit eng an der forstwirtschaftlichen Definition orientiert, verkörpern ökonomische und soziale Nachhaltigkeit eine visionäre Weltordnung, in welcher der Lebensstil der heutigen Generation nicht zu Einbußen der nachkommenden Generationen führt und möglichst alle Menschen an der Weltgemeinschaft teilhaben können.

Der Politik obliegt es, auf nationaler wie internationaler Ebene die Rahmenbedingungen für nachhaltiges Wirtschaften in globalen Wertschöpfungsnetzwerken sicherzustellen und gleichzeitig für soziale Nachhaltigkeit zu sorgen. Dabei gilt es u. a., ehrgeizige Einsparziele in punkto Ressourcen- und Energieverbrauch vorzugeben und Rahmenbedingungen zu schaffen, unter denen nachhaltig agierende Unternehmen erfolgreich sein können. Zu überdenken ist des Weiteren, in wie weit die Hauptverursacher von Treibhausgasen, nämlich Land- und Forstwirtschaft sowie Erzeugung fossiler Brennstoffe und Energiegewinnung damit, durch Subventionen auf Dauer am Leben gehalten werden müssen. Die immensen Ausgaben dafür könnten bspw. sinnvoll in Bildung und Innovationsförderung investiert werden. Daneben müssen intensive diplomatische Beziehungen zu Schwellen- und Entwicklungsländern zur Anbahnung wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Kooperationsprojekte gepflegt werden, da diese Länder aufgrund ihres starken Wirtschaftswachstums in den nächsten Jahren einen erheblichen Anteil am weltweiten Energie- und Rohstoffverbrauch haben werden. Im Rahmen der Bildungs- und Integrationspolitik ist ferner die Spaltung der Gesellschaft zu verringern, damit das Wohnen der Wohlhabenden in so genannten „Gated Communitys“ nicht in naher Zukunft zur dominierenden Lebensform wird.

Unternehmen stehen in der Verantwortung, die oben skizzierten Rahmenbedingungen ökonomisch sinnvoll auszugestalten. Wichtig ist besonders die Erkenntnis, dass heute getroffene Produktentwicklungsentscheidungen zwar kurzfristig techno-ökonomisch sinnvoll sein mögen, aufgrund steigender Rohstoffpreise jedoch nicht zwingend langfristig. So bedeutet z. B. die Entscheidung, Indium zur Herstellung von Flachbildschirmen zu verwenden, eine Abhängigkeit von diesem seltenen Metall, dessen Preis zwischen 2002 und 2006 knappheitsbedingt von unter 100 Dollar auf über 900 Dollar pro Kilogramm stieg und nach dem weltkonjunkturbedingten Einbruch im zweiten Halbjahr 2008 weiter steigen dürfte. Gleichzeitig haben Unternehmen auch soziale Verantwortung: z. B. ist beim Import von Rohstoffen oder Vorprodukten auf die Arbeitsbedingungen und Lebensverhältnisse an den jeweiligen Standorten zu achten. Ebenso gilt es, bei Sourcing- bzw. Standort- sowie

Automatisierungsentscheidungen bspw. Auswirkungen auf das Arbeitsklima oder Qualifikationsprofile hierzulande zu antizipieren.

Damit die skizzierten Entscheidungen unter Ressourcenknappheit fundiert getroffen werden können, kommen der Wissenschaft vielfältige Aufgaben zu. Es gilt u. a., internationale Energie- und Rohstoffströme zu optimieren, integrierte Wirtschaftlichkeits- und Ökoeffizienzbetrachtungen sowie Lebenszyklusanalysen künftiger Produkte zu erstellen. Die IT muss Geschäfts- und Produktionsprozesse derart unterstützen, dass Ressourcen erheblich effizienter genutzt werden. Ein Beispiel hierfür ist die eingangs – im Zusammenhang mit Green IT – erwähnte Substitution. Diese kann zwar den Energie- und Ressourcenverbrauch eines Individuums im Einzelfall signifikant senken, spart jedoch nach Untersuchungen von McKinsey global gesehen „nur“ maximal 500 Millionen Tonnen CO₂e ein. Das höchste Einsparpotenzial – allein in 4 ausgewählten Branchen 7.300 Millionen Tonnen CO₂e – liegt vielmehr im branchen- und wirtschaftszweigübergreifenden Einsatz von IT zur Steigerung der Effizienz von Geschäftsprozessen – das entspricht knapp 15 % gemessen an den Prognosen für 2020 (Boccaletti et al. 2008; The Climate Group 2008).

IT ist Teil der Lösung

IT ist also nicht nur ein Teil des Problems, sondern in weit stärkerem Maße ein Teil der Lösung! Die einführend genannte Vision, pro Kilowattstunde IT-Verbrauch mindestens 5 Kilowattstunden Energie und weitere Rohstoffe einzusparen, erscheint daher erreichbar und ist unter dem Strich wesentlich sinnvoller, als der aussichtslose Versuch, den Beitrag der stark wachsenden IT zu den Emissionen unter allen Umständen auf 70–80 % des Niveaus von 1990 zu senken.

Genau hier kommt der Wirtschaftsinformatik in ihrer Vermittlerrolle zwischen Fach- und IT-Abteilungen heute und zukünftig eine bedeutende Rolle zu. Schließlich geht es darum, IT im Sinne einer „intelligenten Steuerung“ als Plattform einzusetzen, um bestehende Prozesse zu überwachen, den Wirkungsgrad einzelner Geräte zu verbessern sowie deren Zusammenspiel in Form komplexer dezentraler Systeme zu koordinieren. Zudem schafft es die Wirtschaftsinformatik durch die enge Verzahnung zwischen Wissenschaft und Praxis schneller als andere Disziplinen, marktfähige und umsetzbare Innovationen hervorzubringen und somit den Unternehmen das erhebliche Marktpotenzial für energie- und ressourcensparende und zudem ökonomisch zumeist äußerst attraktive IT-Lösungen zugänglich zu machen.

Einige Beispiele aus Untersuchungen von McKinsey mögen dies verdeutlichen:

1. Bei industriellen Produktionsprozessen lässt sich durch Automatisierungsmaßnahmen und intelligente Motorensteuerungen der Energieverbrauch erheblich senken. Allein in China spart dies bis zu 210 Terawattstunden.
2. In der Gebäudeautomatisierung lassen sich durch intelligentes Energiemanagement und Gebäudebewirtschaftungssysteme in etwa 2.200 Millionen Tonnen CO₂e einsparen – in den USA geht damit eine Reduktion des Energieverbrauchs gewerblich genutzter Gebäude um 29 % einher.
3. Bei Energieerzeugung, -transport und -verteilung kann der CO₂e-Ausstoß durch intelligente Stromnetze – so genannte „smart grids“ - sowie Kraftwärmekopplung um 2.100 Millionen Tonnen CO₂e verringert werden. Für Indien bedeutet dies ein Auffangen von 30 % der Verteilungsverluste.
4. Im Bereich Transport und Logistik sparen intelligente Routen- und Frachtplanung in etwa 2.000 Millionen Tonnen CO₂e. Allein in der EU können dadurch bis 2020 jährlich ca. 225 Millionen Tonnen CO₂e eingespart werden.

Fazit

Der Anteil, den die IT am weltweiten CO₂-Ausstoß hat, wird dank Green IT trotz einer Steigerung in den Schwellenländern sicherlich nicht die 2–3 %-Marke überschreiten. Eine Absenkung auf 70–80 % des Niveaus von 1990 ist aber nur realisierbar, wenn auf fossile Brennstoffe zur Energiegewinnung verzichtet wird. Durch intelligente Verflechtung mit Geschäfts- und Produktionsprozessen kann die IT jedoch einen weitaus größeren Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit allen globalen Ressourcen leisten – allein beim Energieverbrauch sind Einsparungen um den Faktor 5 auf jede durch IT verursachte Kilowattstunde möglich. Es liegt an der Wirtschaftsinformatik, dieses Potenzial zu heben. Eingedenk der immer wieder geführten Diskussionen, ob die Wirtschaftsinformatik ihrer gesellschaftlichen Verantwortung gerecht wird, können wir sagen: Die Gelegenheit haben wir hier allemal. Jetzt müssen wir sie nur noch nutzen – dann geht es uns auch übermorgen noch gut!

Literatur:

Boccaletti, Giulio; Löffler, Markus; Oppenheim, Jeremy (2008): How IT can cut carbon emissions. The McKinsey Quarterly, Oktober 2008.

IBM (2007): IBM's Project Big Green Spurs Global Shift to Linux on Mainframe. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/21945.wss>, Abruf am 2008-11-25.

Meadows, Donella H.; Meadows, Dennis L.; Randers, Jørgen; Behrens, William W. (1972): The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind. 2nd Edition, Universe Books, New York.

STRATO (2008): STRATO Homepages und Server jetzt zu 100 Prozent CO₂-frei. Umweltsiegel für Kundenhomepages vorgestellt. http://www.strato.de/press/pressreleases/2008_01_17.html, Abruf am 2008-11-25.

The Climate Group (2008): Smart 2020: Enabling the low carbon economy in the information age. <http://www.smart2020.org>, Abruf am 2008-11-25.