

Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research

From the Selected Works of Michael Friedewald

Winter 2009

Die Zukunft der Informationstechnik ist grün

Michael Friedewald, *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research*

Timo Leimbach, *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research*



Available at: https://works.bepress.com/michael_friedewald/34/



TK-/IT-Markt

Die Zukunft der Informationstechnik ist grün

■ Mit zunehmender Digitalisierung von Daten und Kommunikation wächst die wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnik. Das Fraunhofer ISI und das Fraunhofer IZM haben in einer Studie für das Bundeswirtschaftsministerium den zukünftigen Energiebedarf der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) abgeschätzt sowie Schlussfolgerungen für die Entkopplung von IKT-Fortschritt und Energieverbrauch abgeleitet. Um diese Frage zu klären, wurde zunächst ermittelt, wie viel Energie in Deutschland zur Zeit für IKT verbraucht wird, welche Faktoren die zukünftige Entwicklung bestimmen und welche Maßnahmen man ergreifen kann, dies zu beeinflussen.

Die Frage lautet also: Wie kann Informationstechnik helfen, das Problem des steigenden Energiebedarfs zu lösen, ohne selbst zum Teil des Problems zu werden?

Nach der Bestandsaufnahme betrug der IKT-bedingte Stromverbrauch in Deutschland bereits im Jahr 2007 55 Mrd. Kilowattstunden Strom, was mehr als 10,5 Prozent des gesamten Jahresstromverbrauchs darstellt. Ohne Gegenmaßnahmen ist bis 2020 eine Steigerung um 20 Prozent auf jährlich 67 Mrd. kWh zu erwarten.

Das liegt vor allem an der Zunahme des Datenverkehrs, der Geräte und der damit einhergehenden Rechen- und Speicherleistung. Den größten Anteil am IKT-bedingten Stromverbrauch haben die Anwendungen in privaten Haushalten mit knapp 60 Prozent. Ihr Anteil könnte von gegenwärtig rund 27 Mrd. kWh auf 40 Mrd. kWh im Jahr 2020 steigen. Unternehmen, Rechenzentren und Breitbandnetze verbrauchen hingegen nur 40 Prozent des benötigten Stroms.

Eine besonders große Rolle spielen dabei die immer größeren Displays von Fernsehern und Computern. Das ist auch auf die weiteren Fortschritte im Bereich des hoch auflösenden Fernsehens (HDTV) und die Zunahme von Audio- und Video-Daten sowie der Interaktivität und Personalisierung von digitalen Dienstleistungen zurückzuführen. Dabei wird das vorhandene Energieeffizienzpotential der neuen Technologien durch die rasch wachsende Nutzungsintensität kompensiert.

Langfristig wird der Bedarf an energieeffizienter Bandbreite insbesondere für TV und Video steigen. Die erhebliche Zunahme des Datenverkehrs wird durch Video-Anwendungen aller Art getrieben. Das Datenvolumen wird dabei bestimmt von der Bildauflösung bzw. der Datenkomprimierung. Mit zunehmender Bildqualität – Stichwort High Definition – wächst die Datenmenge und der Bedarf an Bandbreite für eine schnelle Übertragung. Auch die notwendig höhere Prozessorleistung



für Dekodierung und schnelle Bildverarbeitung erfordert Energie. Zudem prägt eine neue Nutzergeneration den Markt, für die die Nutzung von Medienangeboten aus dem Internet bereits selbstverständlich ist.

Interaktive Internet-Nutzung erfordert langfristig eine Bandbreite im Hin- und Rückkanal von bis zu 100Mbit/s. Verzögerungen in der Datenübertragung wirken sich negativ auf die Nutzungsdauer von Netzwerkkomponenten und IKT-Endgeräten aus.

Die Netzarchitektur und Leistungsmerkmale der Netzkomponenten sind hierbei wichtige Energieeffizienzfaktoren. Erneuerung der Netze und die Realisierung hoher Bandbreiten im Netzzugang z.B. durch direkte Glasfaseranschlüsse (FTTH) sind ebenfalls Voraussetzungen für einen energieeffizienten Datenverkehr. Die hohe Entwicklungsdynamik bietet allerdings erhebliche Energieeinsparung und Energieeffizienzsteigerung bei der IKT selbst.

Grundlage für eine solche „Green IT“ sind die rasanten Fortschritte bei der Halbleitertechnik und Systemintegration, aber auch im Software und Service-Bereich. Deutschland verfügt über gute Voraussetzungen, um solche Lösungen für Green IT zu entwickeln und zu erproben. Um den Herausforderungen einer ökoeffizienten IKT-Nutzung wirkungsvoll zu begegnen, sind folgende Schwerpunkte zu nennen, die auch ein erhebliches Wirtschaftspotenzial aufweisen:

- **Green Networks:** Systemlösungen für leistungsfähige und energieeffiziente Zugangs- und Transportnetze. Dabei muss insbesondere darauf geachtet werden, dass Netzinfrastruktur über viele Jahre hinweg bestehen und deswegen flexibel an neue Verfahren zur Energieeffizienz angepasst werden kann.

- **Green Components und Services:** Schaffung bzw. Nutzung von energieoptimierten IKT-Komponenten und IKT-Anwendungen (Hardware und Software). Beispielsweise ermöglicht die Miniaturisierung von elektronischen Komponenten und Baugruppen bei vielen Endgeräten erhebliche Energieeinsparungen.

- **Green Computing:** Systemlösungen für leistungsfähige und ökoeffiziente Server und Rechenzentren, die mehrere Ziele erreichen sollten: Die deutliche Erhöhung der Auslastung der vorhandenen Rechen- und Speicherleistung, die Nutzung der Effizienzpotenziale modernster Klima- und Anlagentechnik sowie die Erhöhung des Wirkungsgrades der Stromwandlung im Gesamtsystem.

- **Green Information:** Benchmarks und Informationsbereitstellung zur Schaffung von mehr Transparenz zum Thema Energieverbrauch von IKT. ■

Dr.-Ing. Michael Friedewald,
Timo Leimbach

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
ICT Research Unit
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
www.isi.fraunhofer.de

Weiterführende Informationen:

Stobbe, L.; Schlomann, B.; Friedewald, M. et al. (2009). Abschätzung des Energiebedarfs der weiteren Entwicklung der Informationsgesellschaft. Abschlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Berlin, Karlsruhe: Fraunhofer IZM; Fraunhofer ISI. <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen,did=305306.html>