

## 3. Stromsparende Geräte: PCs, Server- und Speichersysteme

Die Entwicklung bei modernen IT-Systemen schließt zunehmend eine hohe Energieeffizienz ein. Hintergrund sind neue Richtlinien, die zur Zeit in Kraft treten. Dieses ist dringend notwendig, um dem technologischen Fortschritt gerecht zu werden. Beispielsweise ist es aufgrund der Miniaturisierung möglich, zehnfach so viele Server als noch vor zehn Jahren in einem Rack unterzubringen (Impact 3/07). Das führt zu Problemen mit der Energiezufuhr und der Wärmeabfuhr. Ein komplett bestücktes Rack verbraucht 20 bis 30 Kilowatt Strom auf kleinstem Raum. Nur wenige Rechenzentren sind in der Lage, diese Versorgung zu realisieren. Hier erlauben Rechner mit modernen leistungsfähigen Vierkern-CPU's eine deutliche Reduzierung der Geräteanzahl und damit auch eine Reduzierung des Stromverbrauchs.

Aber auch ein System-Design, das den Einsatz spezieller Lüftungssysteme erlaubt und die Verwendung hochwertiger Elektronikkomponenten können zu einer radikalen Energieeinsparung führen. Ein weiterer Ansatz ist das Energiemanagement-Konzept Dynamic-Smart-Cooling-System.

Es ermittelt mithilfe von Sensoren an den Racks die Temperatur der Komponenten. Ein Server steuert auf Basis dieser Informationen die Klimaanlage des Rechenzentrums, was bis zu 40 Prozent der Energiekosten einsparen kann.

Eine Vielzahl von aktuellen Verordnungen in der EU und in den USA wie den Energy Star zielen auf die Senkung des Energiebedarfs ab:

- Hersteller versprechen, dass Server- und Speichersysteme auf Basis neuer Komponenten-Technologien deutlich energieeffizienter seien und so mehr Leistung bei weniger Verbrauch bieten.
- Es empfiehlt sich der Einsatz moderner verlustarmer USV-Systeme (Unabhängige Spannungsversorgung, also Strombereitstellung bei sonstigem Stromausfall). Insbesondere im Teilbereich-Betrieb weisen viele moderne Anlagen deutlich geringere Verluste als alte Anlagen auf.
- Die Nutzung moderner Linux-Systeme, aber auch der Umstieg von XP auf Vista bietet viele Stromsparfunktionen, darunter Gruppenrichtlinien für Desktop-PC.
- IT-Managementsysteme können zukünftig auch den Energieverbrauch messen und darstellen.
- Auch die Entsorgung von Altgeräten und die Vermeidung von Schadstoffen bei der Produktion gehört zur Grünen IT, etwa für die EU. In 2008 wird eine Vorschrift zum Stromverbrauch elektronischer Geräte im Stand-by-Betrieb erwartet.

Neben den bereits genannten, recht praktischen und konkreten Möglichkeiten können die Unternehmen und Verbraucher durch ihre individuelle Kaufentscheidung den Markt beeinflussen. Achten Sie auf energiesparende Geräte. Ihre Produktwahl führt zu entsprechenden Reaktionen bei den Herstellern.



Eine Liste von bezüglich ihres Stromverbrauches getesteten Geräten hat das Umweltbundesamt im Rahmen der Kampagne „No energy“ im Internet veröffentlicht ([www.no-e.de](http://www.no-e.de)). Label, die die Geräte mit niedrigem Stromverbrauch kennzeichnen, sind der Energy Star und das Label GEEA, wobei das GEEA Label anspruchsvollere Kriterien hat. Der blaue Engel berücksichtigt zusätzlich noch die Umweltfreundlichkeit der Produktion.

## 4. Gestaltung von Rechenzentren / Bürogebäuden

Je größer Rechenzentren und Serverfarmen sind, desto interessanter ist die Nutzung der Rechner-Abwärme zur Beheizung des eigenen oder aber benachbarter Gebäude. Weiter steigende Energiekosten werden dafür sorgen, dass sich bauliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz schneller rechnen.

- Fujitsu Siemens hält Stromeinsparungen durch den Einsatz entsprechender Hardware von 70 % für möglich. IBM veröffentlicht für ein bis zu 2.500 m<sup>2</sup> großes Rechenzentrum „bis zu 42 % Energieeinsparung“.
- Virtualisierung: eine Virtualisierungssoftware steuert die Zu- und Abschaltung von Rechnern einer Serverfarm und führt so zu Energieeinsparungen. Eine Anwendung wird also nicht mehr von einem Computer bedient, sondern von verteilter Speicher- und Rechenleistung. Dies macht hauptsächlich bei Rechenzentren mit einheitlich ansprechbarer Middleware (eine Art Übersetzungssoftware zwischen Anwendung und Server) Sinn.

Das Land Hessen will in Zukunft das Thema Green-IT zusammen mit den Bürgern, den Kommunen, den Unternehmen und den Verbänden vorantreiben. Auf diese Weise wird es gelingen, den Wirtschaftsstandort Hessen weiterhin ökonomisch als auch ökologisch optimal zu gestalten.

Wir freuen uns deshalb, wenn Sie als Unternehmen, Kommune, Bürger oder Verband bzw. Initiative mit uns Kontakt aufnehmen, um uns von Ihren Ansätzen zum energiesparenden Umgang mit der IT zu berichten, unabhängig davon, ob es sich um entsprechende Produkte oder aber Pilotprojekte handelt, die zum verantwortungsbewussten Umgang mit den Energieressourcen beitragen.

## Ansprechpartner



**Wolfram Koch**  
Projektleiter E-Commerce  
und Mobile-Commerce  
Telefon 0611 774-8472; Fax -8620  
wolfram.koch@hessen-agentur.de

**Dr. Carsten Ott**  
Projektleiter Hessen-Umwelttech  
Telefon 0611 774-8350; Fax -8620  
carsten.ott@hessen-agentur.de  
c/o HA Hessen Agentur GmbH  
Abraham-Lincoln-Straße 38-42  
65189 Wiesbaden

Hessen IT

**Hessen-IT** – die Aktionslinie des Hessischen Wirtschaftsministeriums für den IT-Markt in Hessen.

Hessen Umwelttech

**Hessen-Umwelttech** – die zentrale Plattform des Hessischen Wirtschaftsministeriums für die Umwelttechnologie-Branche in Hessen.

## Green-IT

für Unternehmen, Behörden und Bürger



Die Notwendigkeit einer modernen  
und ökologischen IT-Infrastruktur

An **Hessen** führt kein Weg vorbei.

Mit den Begriffen IT, E-Commerce, Mobiles Arbeiten, Breitband, E-Government und E-Mail werden zu Recht die Optimierung von Prozessabläufen und eine moderne Kommunikation verbunden. Seit Jahren profitieren Unternehmen, Verwaltung und Bürger von dem internetbasierten Datenaustausch.

### Herausforderungen des globalen Netzwerkes

Die rasante Entwicklung hin zur Informationsgesellschaft hat aber auch Schattenseiten:

Durch stetige Zunahme an Servern, PC's und Laptops und deren Verknüpfung über das Internet rücken vermehrt ökologische Gesichtspunkte in den Vordergrund. Dazu gehört der Stromverbrauch dieser Geräte zuhause, im Büro und in den Serverfarmen, ihrer Peripherie, dem Internet und seinen Austauschpunkten. Hinzu kommt der anfallende Elektronikschrott, der durch den Austausch veralteter EDV-Systeme verursacht wird.



**Viele Server haben nur einen Auslastungsgrad von 5-10%. Aber selbst im Leerlauf verbrauchen sie 60-70% der Energie bei Volllast.**

Betrug der Stromverbrauch des Internets im Jahr 2001 lediglich 1,4 Prozent vom Gesamtstromverbrauch, so steigen die Verbrauchswerte momentan drastisch an. Experten schätzen, dass im Jahr 2010 das Internet einen Anteil von sechs Prozent

am Gesamtstromverbrauch erreichen könnte. Soll der weltweite Gesamtstromverbrauch aller Rechenzentren gedeckt werden, so werden bis 2010 mehr als zehn neue 1.000 Megawatt-Kraftwerke erforderlich.

Hinter dem Begriff Green-IT verbirgt sich die Zielsetzung der umwelt- und ressourcenschonenden Nutzung von Informationstechnologie über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg. Erweiterte

Definitionen subsumieren darunter auch den Einsatz von IT zur Reduzierung von Geschäftsreisen (CO<sub>2</sub>-Reduktion) durch Video-Konferenzen und die Nutzung der IT zur effizienten Gebäudesteuerung (Heizung, Lüftung, Licht) sowie für Verkehrsleitsysteme. Einen weiteren angrenzenden Bereich stellt E-Energy dar. Hier gilt es, die vorhandenen Stromnetze zu nutzen, um durch intelligente und digital vernetzte Zähler- und Messsysteme, sogenannte Smart-Metering-Systeme oder virtuelle Kraftwerke die Energieerzeugung und den Energieverbrauch optimal aufeinander abzustimmen. Unter virtuellen Kraftwerken versteht man den Verbund von zumeist kleinen, dezentralen Kraftwerken, wie zum Beispiel Windenergieanlagen, Blockheizkraftwerken, Photovoltaikanlagen, Kleinwasserkraftwerken und Biogasanlagen, die gemeinsam von einer zentralen Warte gesteuert werden. Vorteil ist die flexible, bedarfsgepasste Energiebereitstellung durch die jeweils optimale Kombination und Auslastung der einzelnen Kraftwerke.

Insbesondere unter dem hochaktuellen Aspekt Klimaschutz und der Problematik der dramatisch steigenden Energiekosten gewinnt die Grüne IT stark an Bedeutung. Ein deutliches Signal geht von der CeBIT 2008 aus, die die Grüne IT zu einem ihrer zentralen Themen gewählt hat. Darüber hinaus wird im Rahmen der Klimaschutzdebatte auch die IT zukünftig intensiv betrachtet werden.



**Weltweit ist die IT für zwei Prozent der CO<sub>2</sub>-Emission verantwortlich.**

Energie-Effizienz wurde folgerichtig zum Stichwort des Jahres 2007 (CIO, 10/07) und von den CIOs als relevant erkannt: So erklären 85 % von ihnen, dass ökologische Kriterien in der Planung ihrer IT-Organisation eine wichtige Rolle spielen. Jedoch gaben nur 25 % der Befragten an, dass die Grüne IT bereits integraler Bestandteil in den Beschaffungsprozessen ist.

Dort wo die Herausforderung der ökologisch optimierten IT erkannt wurde, wurden im Jahr 2007 verschiedene Initiativen gestartet, die u. a. auf eine erhöhte Umweltverträglichkeit beim Betrieb von Rechenzentren abzielen. So wurde als ein möglicher Lösungsweg der Einsatz von Regenerativstrom gewählt. Diese neuen Ansätze sind notwendig, da das Problem des steigenden Energieverbrauchs bereits über den reinen Kostenanstieg hinaus weitreichende Auswirkung hat: So können z. B. in der Londoner City nach Angaben von Branchenexperten derzeit keine neue Rechenzentren gebaut werden, weil die Energieversorger den Strombedarf nicht mehr decken können. Um das Problem der Energiebereitstellung langfristig zu lösen, werden neue Konzepte benötigt, die sowohl Einsparungen als auch die Einbindung zusätzlicher Energiequellen beinhalten.

### Unternehmen auf dem Weg zur Green-IT: Verantwortung und Kosten

Nicht nur für das Image und das gesellschaftliche Engagement eines Unternehmens ist der Einsatz von Green-IT wichtig: Es existieren daneben auch ganz klare Kostenaspekte, die Green-IT Ideen Vorschub leisten.

Bislang standen bei der Planung von Rechenzentren vorrangig die Performance, Redundanz, Spiegelung und Raid-Level bei der Hardwareauswahl im Fokus. Mit zunehmenden Energiekosten rückt ein weiteres Auswahlkriterium in den Mittelpunkt der Hardwarekonfiguration: die ausgewählten Komponenten müssen eine hohe Energieeffizienz aufweisen, um auf diese Weise zur Senkung der Betriebskosten beizutragen. Dabei müssen sowohl die Energiekosten für die Hardware als auch für die Abführung der Abwärme (Kühlung) berücksichtigt werden.

Neben den Aspekten des Energieverbrauchs während des IT-Betriebs sollten darüber hinaus bereits beim Design und der Produktion der jeweiligen Komponenten als auch über die Verwendung bis hin zur Entsorgung, bzw. dem Recycling der Technologie ressourcenschonende Ansätze gewählt werden. Diese sind zum einen der optimierte Energieeinsatz bei der Produktion und der Nutzung von Hardware (also Server, PCs, Monitore, Router, etc.) und zum anderen die Verwendung von entsprechenden Materialien bei der Produktion. Zentrale Aspekte sind hierbei die Vermeidung der Verwendung oder Entstehung schädlicher Stoffe in der Produktion sowie des Eintrags von Schadstoffen wie Blei oder Brom in die Endprodukte. Dies ist zudem eine wichtige Voraussetzung für die problemlose Wiederverwertung, insbesondere, da das Recycling von Elektronikschrott noch große Potenziale hinsichtlich der Ressourceneffizienz bietet. Aus dem verbauten Material lassen sich nach der Nutzungsphase wertvolle, weil knapper werdende Rohstoffe zurückgewinnen, die dann erneut in den Prozess der jährlich mehr als 1 Milliarde produzierten Elektrogeräte zurückgeführt werden können.

### Wie kann ich zur Green-IT beitragen?

Welche Möglichkeiten hat jeder Nutzer, zu einer umweltverträglichen IT-Nutzung beizutragen? Da ein Großteil des Stromverbrauchs bei der Internetnutzung durch den Rechner im Büro oder zu Hause verursacht wird, gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Energieeinsparung.



#### 1. Ausschalten

In den letzten Jahren hat sich die Rechnernutzung stark verändert. Gründe hierfür liegen in dem ständig wachsenden Informationsangebot des Internets und der zunehmenden Nutzung von Flatlines, d. h. zeitunabhängigen Verbindungsgebühren. So lassen immer mehr Menschen in Büro und Haushalt ihren Computer entweder fast durchgängig laufen oder schalten auf Stand-by Betrieb. Über 90 Prozent der Betriebszeit werden die Rechner jedoch nicht genutzt, wie eine Kundenbefragung der Dezem GmbH ergab. Vorsichtiger Schätzungen meinen, nur 30 Prozent der Zeit würden Computer wirklich genutzt (Robin Wood: [www.umwelt.org/robin-wood](http://www.umwelt.org/robin-wood)). Beide Szenarien belegen, dass ein erheblicher Teil der IT-Energie sinnlos verschwendet wird.

Fast 70 Prozent der Energie verbraucht ein Rechner, während nicht an ihm gearbeitet wird. Deshalb empfiehlt es sich, den Rechner bei absehbaren Pausen immer auszuschalten, sofern der Computer nicht permanent benötigt wird. Eine Steckerleiste mit Schalter ist die optimale Lösung, denn diese trennt den Computer vollständig vom Stromnetz und verhindert, dass dieser sogar im ausgeschalteten Zustand noch Strom verbraucht. Denn auch so genannte Leerlaufverluste können 1 bis 10 Watt betragen.

#### 2. Stand-by

Sofern der Computer schnell verfügbar sein muss, ist das Abschalten keine Lösung. Stattdessen sollten die Möglichkeiten der Stand-by Schaltung genutzt werden. So kann einerseits die kurzfristige Verfügbarkeit des Rechners sichergestellt und gleichzeitig Energie gespart werden. Folgende Möglichkeiten des Stand-by Betriebes nach Ablauf einer bestimmten Zeit können bei den derzeit gebräuchlichen Betriebssystemen eingestellt werden:

Festplattenbetrieb, Monitor und der Bildschirmschoner. Der Bildschirmschoner kann sogar noch mehr verbrauchen, als im Normalbetrieb, wenn eine farbenfrohe und bewegte Variante gewählt wurde. Nur schwarze Bildschirmschoner sparen auch wirklich sicher Energie. In Kombination mit der Stand-by Einstellung des Bildschirms lassen sich bis zu 60 Prozent des Energieverbrauchs eines Monitors sparen. Dieser Energieverbrauch ist bei Kathodenmonitoren immerhin doppelt so hoch wie der des Rechners.