

INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Dienstleistungen

Green IT: Potenzial für die Zukunft.

Energieeffizienz steigern, Wachstumsmärkte erschließen und Nachhaltigkeit sichern.

Inhalt.

Vorwort.	3
Grüner wird's nicht: mit IT zu Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.	4
Green IT in Organisationen: mit der richtigen Strategie Sparpotenziale nutzen.	7
Effiziente Lösungen und Maßnahmen für jeden Arbeitsplatz.	8
Konsequent zum energieeffizienten Rechenzentrum.	14
Green through IT: mehr Energieeffizienz durch Telearbeit und Videokonferenzen.	19
Potenziale von der Produktion über die Logistik bis zur Gebäudeautomation.	20
Green IT als Geschäftsfeld: neuer Markt mit großen Chancen.	25
Viele neue Geschäftsmöglichkeiten – von der Beratung bis zur Systemlösung.	26
Green IT in der Politik: Start in einen dynamischen Wachstumsmarkt.	28
Unterstützung von der Analyse über die Beschaffung bis zu Fördermöglichkeiten.	30
EnergieEffizienz lohnt sich!	31
Impressum.	31



Stephan Kohler, Vorsitzender der
Geschäftsführung, Deutsche Energie-
Agentur GmbH (dena)

Vorwort.

Die Energieversorgung sicher, kostengünstig sowie
ist eine zentrale Herausforderung unserer Zeit. D
kationstechnik aus mehreren Gründen eine Schlüs

Zum einen führen die wachsende Anzahl und Viel
Stromverbräuchen. Allerdings bieten neue Techno
Effizienzpotenziale: Mit einer umfassenden Green-I
hat, sind Einsparungen von bis zu 75 Prozent mög
ihre Betriebskosten senken, sondern sichern sich
Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt sie dab
ter anderem mit Informationsmaterialien, Tools u

IT-Anwendungen können aber auch an anderer Ste
einzusetzen: In Gebäuden können beispielsweise S
verbrauch sorgen und wichtige Hinweise auf Opt
Prozesse werden in Zukunft unser Stromsystem ef
aus dem IT- und Dienstleistungsbereich eröffnen s
Wachstumsfelder.

Überzeugen Sie sich bei der Lektüre dieser Broschi
Möglichkeiten der Einsatz moderner, energieeffizi
Sie werden schnell merken: Von Green IT profitiert

!it- und klimaschonend zu gestalten,
nmt der Informations- und Kommuni-
zu.

IT-Anwendungen aktuell zu höheren
und ihr optimierter Einsatz auch große
gie, die Technik und Nutzer im Blick
mit können Unternehmen nicht nur
n Wettbewerbsvorteile. Die Deutsche
hmen der *Initiative EnergieEffizienz* un-
kshops.

n, Energie und Ressourcen effizienter
eter für Transparenz beim Energie-
gsmöglichkeiten geben. Innovative IT-
steuern und regeln. Für Unternehmen
it viele neue, lukrative Handlungs- und

m, welche Potenziale und interessanten
Produkte und -Dienstleistungen bietet.
chaft, Gesellschaft und die Umwelt.

Ihr Stephan Kohler



Grüner wird's nicht: mit IT zu Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.

Egal, ob Mittelstand oder Großkonzern, ob Hersteller oder Dienstleister: Von Green IT profitieren alle Wirtschaftspartner – und der Klimaschutz. Denn Green IT bedeutet nicht nur, dass IT-Anwender mit energieeffizienter Technik Ressourcen, Kosten und CO₂-Emissionen einsparen. Unter dem Stichwort Green through IT verspricht der intelligente Einsatz von IT zudem Effizienzsteigerungen in vielen Bereichen, von der Produktion über die Gebäudesteuerung bis zur Logistik. Beides eröffnet wiederum neuen Geschäftsmodellen gute Chancen – etwa für Software- oder Beratungsunternehmen.

Gut für Anwender und Anbieter: Green IT.

Die digitale Revolution hat unsere Welt grundlegend verändert: Informationstechnologie ist heute integraler Bestandteil fast aller Businessprozesse – Tendenz weiter steigend. Damit steigt auch der Energieverbrauch durch IT: Allein in Deutschland verbrauchen Rechenzentren im Jahr über zehn Milliarden Kilowattstunden, was in etwa der Leistung von drei mittleren Kohlekraftwerken entspricht. Hier eröffnet Green IT eine ganze Bandbreite an Möglichkeiten, mit intelligenten Konzepten Energie und knappe Ressourcen effizienter und bedarfsgerechter einzusetzen. Und das bringt Anwendern wie Anbietern von IT-Leistungen gleichermaßen Vorteile.

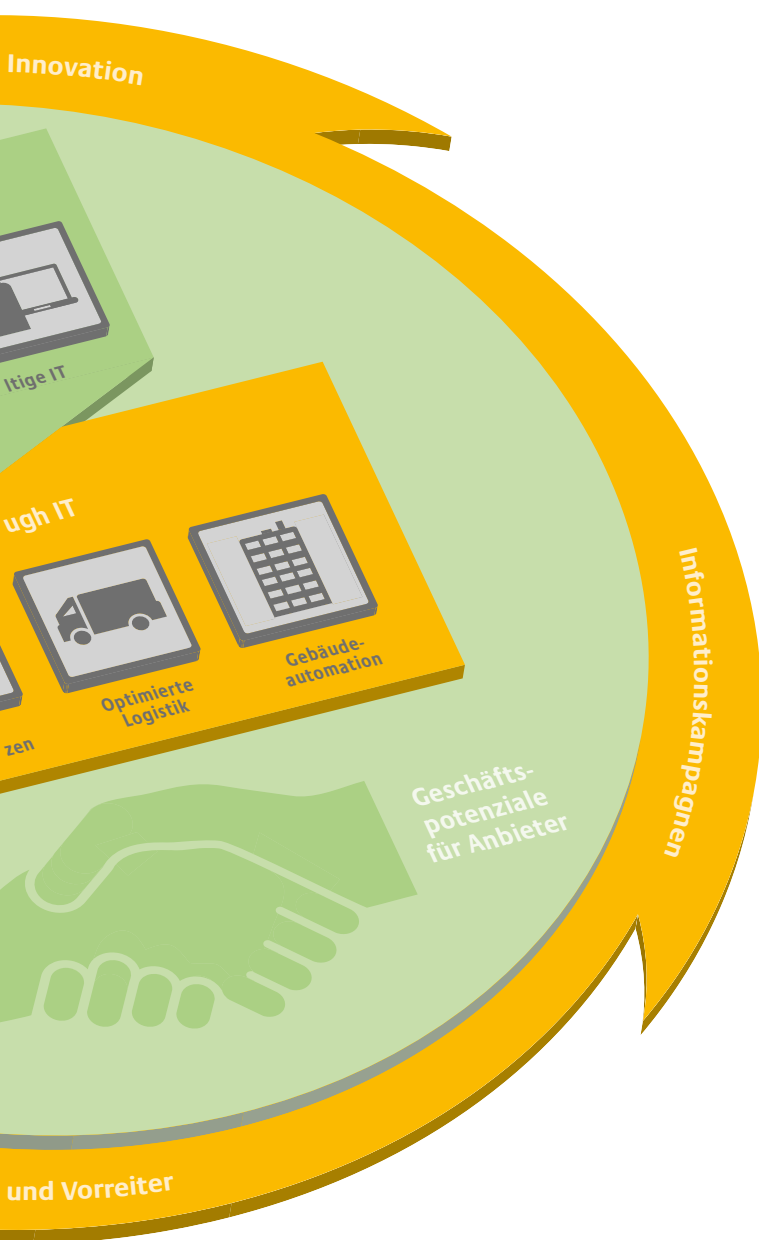
Vom Rechenzentrum bis zum Büro: Green IT.

Für IT-Anwenderunternehmen bietet Green IT neue wirtschaftliche Chancen, weil sie z. B. dabei hilft, vorhandene Effizienzpotenziale intelligent auszuschöpfen: IT-Anwender sparen nicht nur jede Menge Kosten und CO₂ ein, sie arbeiten bzw. produzieren auch wirtschaftlicher. So können Betreiber von Rechenzentren und Serverräumen mit Green IT deutliche Steigerungen der Energieeffizienz erreichen – z. B. über eine verbesserte Auslastung der Server und intelligente Kühlkonzepte. Und auch am einzelnen IT-Arbeitsplatz können Einsparpotenziale genutzt werden: mit einer an den tatsächlichen Anforderungen orientierten IT-Ausstattung, der Motivation der Nutzer zu energieeffizientem Verhalten und der Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien schon bei der Hardware-Beschaffung. Welche Ansätze besonders geeignet sind, in Unternehmen vorhandene Green-IT-Potenziale einfach zu erschließen, zeigt der erste Teil dieser Broschüre.

Nützt allen Branchen: Green through IT.

Interessant sind nicht nur Energieeffizienzsteigerungen innerhalb der IT. Der größte Anteil des ökonomischen und ökologischen Potenzials von IT steckt in dem Stichwort Green through IT: Eine bedeutende Voraussetzung für die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs von Pkws sind seit 20 Jahren z. B. Motorsteuerungssysteme. Auch an anderen Stellen eröffnet der Einsatz intelligenter Steuerungssysteme beste Perspektiven für Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. So können mit IT bei Produkten und Prozessen in Industrie, Logistik und weiteren Branchen Ressourcen effizienter und direkter am Bedarf orientiert eingesetzt werden. Außerdem treten in vielen Bereichen zunehmend digitale Güter und Prozesse an den Platz ihrer physischen Vorgänger, wie heute schon E-Mails anstelle von Briefen üblich sind.





Würden z. B. nur 20 Prozent der Geschäftsreisen in der EU durch Video- oder Telefonkonferenzen ersetzt, könnten jährlich bis zu 24 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden – und jede Menge Reisezeit und -kosten. Mit den Potenzialen von Green through IT befasst sich der zweite Teil der Broschüre.

Neue Märkte und Chancen mit Green IT.

Nicht nur den Nutzern von Informationstechnologie bieten sich mit Green IT und Green through IT viele Vorteile. Zugleich entsteht damit ein neuer Markt für nachhaltige Produkte und Dienstleistungen, auf dem sich Herstellern von Hard- und Software sowie Anbietern von Systemen und Services mit neuartigen Geschäftskonzepten Chancen eröffnen. Denn Green IT wird mehr und mehr zum Qualitätsmerkmal und Wettbewerbsvorteil für Unternehmen. Das Thema Video-konferenzen zeigt, welche Möglichkeiten sich schon heute bieten. Weitere lohnende Geschäftsmöglichkeiten in den Bereichen Hardware, Software und Consulting stellt der dritte Teil dieser Broschüre vor. Übrigens: Deutsche Firmen sind dafür bereits in vielen Bereichen technologisch gut aufgestellt – mit interessanten Perspektiven für die Zukunft, auch im Export.

Starke Partner in einem dynamischen Markt.

Der Wettbewerb im Wachstumsmarkt für Green IT hat begonnen. Eine Allianz aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft möchte die Marktdynamik für den Wirtschaftsstandort Deutschland nutzen und bietet Unternehmen hier wertvolle Unterstützung. Vor diesem Hintergrund fördert die Bundesregierung im Rahmen des Aktionsplans Green IT, den Unternehmen der IT-Wirtschaft mit entworfen haben, richtungsweisende Projekte in mittelständischen und großen Unternehmen, die Green IT umsetzen wollen. Mit der *Initiative EnergieEffizienz* zeigt die dena Unternehmen, welche Energieeffizienzpotenziale im Bereich Green IT vorhanden sind, und informiert darüber, wie sie erschlossen werden können.

Die verschiedenen Initiativen und wichtige Rahmenbedingungen für Unternehmen werden im letzten Kapitel dieser Broschüre vorgestellt.



Green IT in Organisationen: mit der richtigen Strategie Sparpotenziale nutzen.

Mehr Energieeffizienz beim Einsatz von IT führt nicht nur zu direkten Erfolgen in Sachen Nachhaltigkeit. Es ist auch für alle Organisationen, die IT intern nutzen, die richtige wirtschaftliche Entscheidung: Vom einzelnen IT-Arbeitsplatz bis zum Rechenzentrum können so jede Menge unnötiger Kosten vermieden werden. Oft genügen dafür schon einfache Maßnahmen. Eine umfassende Green-IT-Strategie sowie neue Technologien sorgen sogar für noch bessere Ergebnisse.

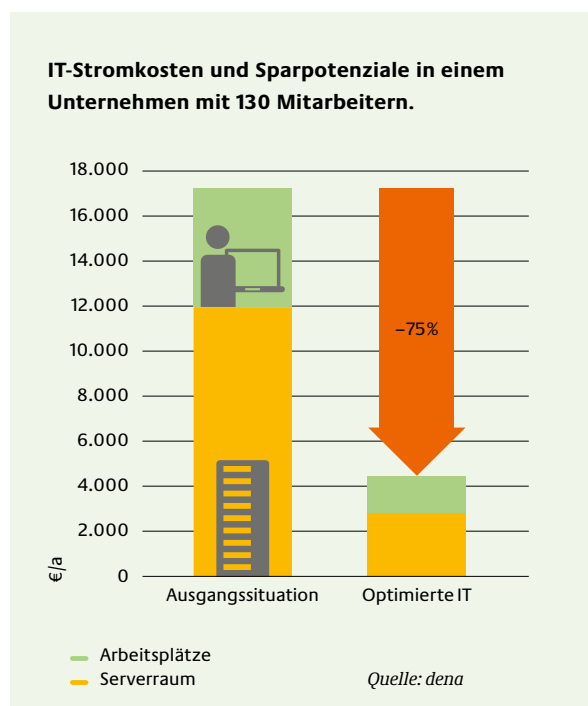
Vorhandene Potenziale einfach erschließen.

Green IT als nachhaltiger Weg aus der Kostenspirale.

Fakt ist: Die Energiekosten steigen stetig, und die Wettbewerbsbedingungen verschärfen sich. Deshalb sind Unternehmen heute besonders bestrebt, leicht zugängliche Potenziale für Energieeffizienz zu nutzen, um den Kostendruck zu senken und die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Mithilfe einer Green-IT-Strategie können Unternehmen ihre Stromkosten für Informationstechnik um bis zu 75 Prozent senken.

In vier Stufen lassen sich Effizienzpotenziale erkennen und nutzen:

1. Zunächst sind die Ziele zu definieren und die Verantwortlichkeiten klar festzulegen.
2. Über eine Bestandsaufnahme aller Geräte und die direkte Messung der Energieverbräuche sowie spezifischer Kennwerte im Serverraum lassen sich Einsparpotenziale identifizieren.
3. Auf Basis der Analyse werden konkrete Effizienzmaßnahmen geplant und sukzessive umgesetzt. Dabei bietet es sich an, zunächst auf Maßnahmen zu setzen, die schnelle Erfolge bringen (z. B. Nutzermotivation und Einstellmöglichkeiten).
4. Für langfristige und kontinuierliche Verbesserungen lohnt es sich, die Fortschritte anhand der Kennzahlen regelmäßig zu kontrollieren.



► Ausgezeichnete Green-IT-Strategie.

Fallbeispiel: Bundesagentur für Arbeit (BA).

Die Ausgangssituation.

Die BA beschäftigt über 100.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verteilt auf 1.900 Dienststellen. Zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben betreibt die BA ein IT-Netzwerk mit 170.000 PCs, 11.000 Servern und weiteren 33.000 aktiven Komponenten. Ein eigenes IT-Systemhaus liefert dafür die erforderlichen IT-Services. Die Informationstechnik der BA zählt zu den größten IT-Landschaften in Deutschland.

Das Projekt.

Die BA hat eine umfassende Green-IT-Strategie entwickelt und Schritt für Schritt umgesetzt, um die Kosten und Emissionen dieses gigantischen Netzwerks zu reduzieren. Die Zielerreichung wird anhand von Kennzahlen in einer eigens entwickelten Green-IT-Scorecard überwacht. Ein Green-IT-Team koordiniert die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen, z. B.:

- Messung sämtlicher Verbrauchsdaten der Informationstechnik
- Beschaffung energieeffizienter Hardware
- Schulungsmaßnahmen zur Erweiterung der Fachkompetenz und Sensibilisierung der verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
- Konsolidierung und Effizienzsteigerung der Rechenzentren
- Aufbau einer Voice-over-IP-Plattform bei gleichzeitigem Abbau von Telekommunikationsanlagen und Sprachservern
- Entwicklung eines eigenen Power-Management-Systems „iON“, das Arbeitsplatz-PCs automatisch in der Nacht abschaltet, aber trotzdem zentral wartbar macht

Das Ergebnis.

Die Aktivitäten des IT-Systemhauses der BA wurden bei den „Best Practices in Green IT“ 2008 durch das US-Magazin Computerworld prämiert und mit dem „GreenCIO Award 2009“ der experton Group/Informationweek ausgezeichnet.

- Stromeinsparung: 12.000 MWh/Jahr
- Stromkosteneinsparung: 1.680.000 €/Jahr*
- CO₂-Reduzierung: 19.000 t/Jahr

*Bei einem angenommenen Strompreis von 14 ct/kWh.

Effiziente Lösungen und Maßnahmen für jeden Arbeitsplatz.

Jeder IT-Arbeitsplatz verursacht Energiekosten und CO₂-Emissionen. Schon mit der Auswahl energie- und material-effizienter Geräte sowie dem richtigen Verhalten der Nutzer können sich Unternehmen einen Großteil davon sparen. Dieses Kapitel zeigt, wie Unternehmen konkrete Schritte in Richtung Green IT gehen können – von der Ermittlung des eigenen IT-Bedarfs über die Auswahl der richtigen Geräte bis zur Optimierung der Energieeinstellungen.

In fünf Schritten zu mehr Effizienz.

Richtig sparen mit energie- und materialeffizienter IT.

Die folgenden Seiten helfen Unternehmen dabei, passende Effizienzmaßnahmen zu identifizieren. Im ersten Schritt gilt es, den konkreten IT-Bedarf genau festzustellen. Dann kann, zweitens, eine den eigenen Anforderungen entsprechende technische Lösung ausgewählt werden. Diese sollte, drittens, mit Hardware realisiert werden, die sowohl energie- als auch materialeffizient ist. Genaue Angaben über die Inhaltsstoffe von Hardware sind schwer zu ermitteln. Eine einfache Orientierung bei der Materialeffizienz bietet das Gewicht der Geräte. Denn je weniger Material zur Fertigung eines Computers benötigt wird, desto geringer ist in der Regel auch der Anteil an möglicherweise gefährlichen Stoffen. Viertens sollte jedes IT-Gerät in Bezug auf seinen Energieverbrauch optimal konfiguriert sein. Um größtmögliche Einsparungen zu erzielen, werden im fünften Schritt die Mitarbeiter zum effizienten Einsatz der Geräte motiviert.

1. Die Anforderungen sind der Maßstab.

Drei Arbeitsplatztypen und ihr IT-Bedarf.

Wer bei der IT auf dem aktuellen Stand bleiben will, muss regelmäßig neue Hard- und Software beschaffen. Eine gute Gelegenheit, die Ausstattung der IT-Arbeitsplätze auf ihren Bedarf hin zu optimieren. In den meisten Organisationen lassen sich folgende Arbeitsplatztypen unterscheiden:

- Stationäre Arbeitsplätze, an denen mit standardisierter Software gearbeitet wird, wie Verwaltungsarbeitsplätze im öffentlichen Dienst, in Kanzleien und Praxen sowie die meisten Arbeitsplätze in Unternehmen. Hier genügt in der Regel eine geringe Rechenleistung. Und auf eine extra Grafikkarte, die zusätzlich bis zu 20 Watt je Arbeitsplatz verbraucht, kann verzichtet werden.
- Leistungsstarke High-End-Geräte für Arbeitsplätze mit hohen Anforderungen an Rechen- und Grafikleistung, z. B. CAD-Anwendungen oder Grafik und Videoschnitt.
- Notebooks für mobile Arbeitsplätze, bei denen die IT-Anwendung an wechselnden Orten oder unterwegs erfolgt.

Auch bei Peripheriegeräten zählt die Effizienz.

Wie viele Drucker, Scanner, Faxgeräte braucht das Unternehmen? Wer die IT-Betriebskosten senken will, sollte auch bei den Peripheriegeräten den tatsächlichen Bedarf ermitteln. So können überflüssige Kapazitäten von vornherein vermieden werden. Technische Alternativen wie Multifunktionsgeräte, die Drucker, Kopierer und Scanner vereinen, sparen Platz und verbrauchen weniger Strom (und in der Fertigung weniger Material) als mehrere Einzelgeräte.

2. Die passende technische Lösung wählen.

„Klassischer“ PC, Notebook oder Thin Client.

Bei der technischen Ausstattung von Büroarbeitsplätzen mit IT haben Unternehmen heute die Auswahl zwischen klassischen Desktop-PCs, Notebooks, Thin-Client-Lösungen oder einer Kombination dieser Varianten. Im Folgenden sind jeweils die Vor- und Nachteile dargestellt.

Die klassische PC-Lösung.

Bei einer Lösung mit Desktop-PCs sind auf jedem Rechner ein Betriebssystem sowie die am Arbeitsplatz nötige Anwendungssoftware installiert. Für den Zugang zu Intranet und Internet sind die PCs meist vernetzt. Aufgrund der an jedem Arbeitsplatz kompletten Ausstattung mit leistungsstarken Geräten verursacht diese Lösung verhältnismäßig hohe Energiekosten. Deshalb ist es bei der Neuanschaffung besonders wichtig, auf die Energieeffizienz zu achten – Unterschiede im Energieverbrauch von bis zu 50 Prozent bei gleicher Leistung sind bei marktüblichen Rechnern keine Seltenheit. In jedem Fall weist diese Lösung jedoch einen insgesamt relativ hohen Materialverbrauch auf. Zudem verursacht sie einen vergleichsweise hohen Administrationsaufwand, da Updates an allen Einzelgeräten durchgeführt werden müssen.



Im Einsatz mit einem modernisierten Klassiker: Die Berliner Polizei ersetzt alte PCs nach und nach durch energieeffiziente Geräte – und spart damit deutlich.

► Energieeffizienz mit neuen PCs.

Fallbeispiel: Berliner Polizei.

Die Ausgangssituation.

Bei der Berliner Polizei sind rund 16.000 Mitarbeiter im Polizeivollzugsdienst und ca. 5.000 in der Verwaltung beschäftigt. Um ihre Aufgaben erfüllen zu können, sind sie auf eine zeitgemäße IT-Ausstattung angewiesen. Rund die Hälfte der Computer steht in den Wachbereichen der 145 Dienststellen und läuft somit rund um die Uhr. Entsprechend hoch ist der IT-Anteil am Stromverbrauch.

Das Projekt.

Bis Ende 2012 ist geplant, sukzessive ca. 9.000 Rechner zu ersetzen. Dafür wurde gemeinsam mit dem IT-Dienstleistungszentrum Berlin (ITDZ Berlin) eine Ausschreibung für die Beschaffung besonders energieeffizienter PCs durchgeführt.

Die Maßnahmen im Einzelnen:

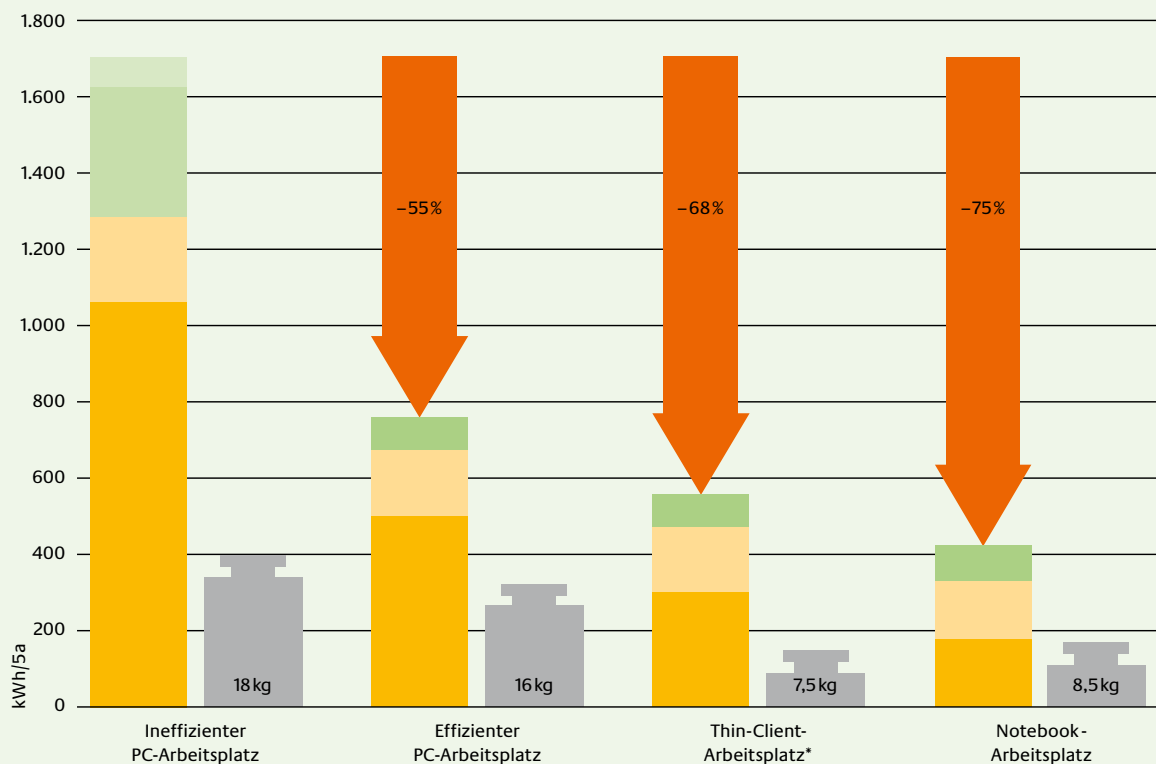
- Berücksichtigung von Energieeffizienz als Kriterium bei der Beschaffung der neuen IT-Geräte
- Einsatz von abschaltbaren Steckdosenleisten
- Durchführung einer Vergleichsmessung in einer Dienststelle zur Berechnung des Einspareffekts, dabei Sensibilisierung der Mitarbeiter für energieeffizientes Nutzerverhalten und Einsatz von Materialien zur Erinnerung

Das Ergebnis.

- Stromeinsparung je PC: 56 %
- Stromkosteneinsparung: ab 2012 ca. 350.000 €/Jahr*

*Bei einem angenommenen Strompreis von 14 ct/kWh.

Energieeinsparpotenzial und Materialverbrauch von IT-Arbeitsplätzen im Vergleich.



Je nach Ausstattung der IT-Arbeitsplätze sind Energiekosteneinsparungen von bis zu 75 Prozent möglich – allein durch die bewusste Entscheidung für energieeffiziente Geräte. Zudem wird nur halb so viel Material eingesetzt.

*Inklusive Serveranteil.

— Fax/Scanner
— Drucker
— Multifunktionsgerät
— Monitor
— PC/Thin Client/Notebook
— Materialverbrauch

Quelle: dena, Borderstep Institut

Das „Notebook-Büro“.

Dank moderner Hardware und leistungsfähiger Netzwerke ist das flexible Arbeiten von unterwegs oder zu Hause heute effizient, sicher und komfortabel. Kein Wunder, dass sich mobile Arbeitsformen bereits in vielen Berufsgruppen durchgesetzt haben – z. B. in der Beratung oder im Außendienst. Hier und überall sonst, wo Flexibilität im Vordergrund steht, ist der Einsatz von Notebooks sinnvoll. Und natürlich dann, wenn besonders auf Energieeffizienz geachtet wird. Denn hier sind Notebooks deutlich besser als der herkömmliche Desktop-Rechner: PCs verbrauchen bis zu dreimal so viel Strom wie vergleichbare Notebooks. Auch haben Vergleiche von Desktop-PCs und Notebooks gezeigt, dass der Gewichtsvorteil von Notebooks sich zusätzlich in vielfältigen Umweltvorteilen niederschlägt – Stichwort Materialeffizienz. Die Anschaffungskosten für Notebooks liegen hingegen über denen von Desktop-PCs. Betrachtet man jedoch die Gesamtkosten einschließlich des Anschaffungspreises über den Lebenszyklus, so relativiert sich die Aussage.



Vorbildlich innovativ: Beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie machen Notebooks das Arbeiten flexibel sowie energie- und materialeffizienter.

► Schlanke Notebooks statt Desktop-PCs.

Fallbeispiel: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.

Die Ausgangssituation.

Im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) sind an zwei Standorten über 1.600 Mitarbeiter beschäftigt, die überwiegend an Büroarbeitsplätzen arbeiten. Als oberste Bundesbehörde nimmt das Ministerium seine Vorbildfunktion ernst und setzt im eigenen Haus auf Green IT. Es leistet damit seinen Beitrag zum Green-IT-Ziel der Bundesregierung, nämlich den Energieverbrauch der IT des Bundes bis Ende 2013 um 40 Prozent zu senken.

Das Projekt.

Im BMWi wurden in dem Zeitraum von 2009 bis 2011 insgesamt 600 PC-Arbeitsplätze mit energieeffizienten Notebooks ausgestattet. Durch den Einsatz der Notebooks sollen die Vorteile des mobilen Arbeitens auf Dienstreisen und im Haus genutzt und gleichzeitig der Energieverbrauch erheblich reduziert werden. 2009 wurden im Zuge der Beschaffung 200 Desktop-PCs mit hoher Leistungsaufnahme durch energieeffiziente Notebooks ersetzt.

Die Maßnahmen im Einzelnen:

- Austausch der Desktop-PCs gegen energieeffiziente Notebooks
- Optimierung der voreingestellten Konfiguration des Power-Managements
- Sensibilisierung der Mitarbeiter für energieeffizientes Nutzerverhalten
- Durchführung einer Vorher-Nachher-Messung

Das Ergebnis.

Durch die neue, energieeffizientere Technik und das veränderte Nutzerverhalten konnten je Computer rund 82 Prozent Energie eingespart werden. Für die 200 Computer ergibt sich so eine Reduzierung des Stromverbrauchs von 28.000 kWh/Jahr.

- Stromeinsparung je Computer: 82%
- Stromeinsparung gesamt: 28.000 kWh/Jahr

Thin-Client-Lösungen.

Clever und effizient: Server Based Computing.

Ein weiterer Ansatz zur Optimierung der gesamten IT-Infrastruktur sind Thin-Client-Lösungen. Dabei erledigen moderne, leistungsfähige Server alle Anwendungen zentral, die sonst auf einzelnen Arbeitsplatz-PCs laufen. Am Einzelarbeitsplatz werden nur noch Tastatur, Maus und Monitor sowie ein Thin Client benötigt. Diese kleinen Computer brauchen nicht nur viel weniger Platz im Büro. Wie das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik berechnet hat, verbrauchen Thin Clients bis zu 50 Prozent weniger Energie als PCs – und das inklusive des höheren Verbrauchs der Server. Darüber hinaus sind sie durch den geringeren Materialeinsatz sehr ressourcenschonend. Thin-Client-Lösungen eignen sich besonders gut für Anwendungen, bei denen eine größere Zahl an Nutzern den gleichen IT-Bedarf hat, z. B. in Banken und Versicherungen. Übrigens: Auch hinsichtlich der Lebensdauer ist der Thin Client mit seinen wenigen Bauteilen gegenüber dem PC im Vorteil.

Einfach für Nutzer und Administrator.

Auf dem Thin Client am jeweiligen Arbeitsplatz kann die gewohnte PC-Anwendungsumgebung der Nutzer unverändert bestehen bleiben. Das DVD-Laufwerk entfällt, jedoch können über einen USB-Anschluss Daten aufgespielt oder externe Laufwerke angeschlossen werden. Die Administration wird sogar deutlich vereinfacht: Die dafür anfallenden Kosten können sich im günstigsten Fall gegenüber Lösungen mit Einzelplatz-PCs halbieren. Außerdem können Thin Clients an verschiedenen Standorten aus einem gemeinsamen Rechenzentrum versorgt werden. So würde etwa ein Serverraum in der Unternehmenszentrale genügen – die Thin-Client-Arbeitsplätze in den Filialen würden ihre Rechenleistung von dort über das Unternehmensnetz beziehen. Daher sind auch die Gesamtkosten von Thin-Client-Lösungen in der Regel eher niedrig. Natürlich ist es dabei hilfreich, wenn auch das Rechenzentrum besonders energieeffizient arbeitet.

Den Umstieg sorgfältig planen und vorbereiten.

Der Wechsel auf eine Thin-Client-Lösung ist ein umfangreiches Projekt. Wann sich der Umstieg lohnt, ist vom Unternehmensumfeld abhängig. In vielen Fällen sind bereits ab acht Arbeitsplätzen deutliche Einsparungen zu erzielen. Dies kann schon im Vorfeld durch eine sorgfältige Planung des Umstellungsprozesses geklärt werden.

► Stromkosten halbiert: mit Thin Clients.

Fallbeispiel: Athlon Car Lease Germany.

Die Ausgangssituation.

Die Athlon Car Lease Germany GmbH & Co. KG ist einer der führenden Anbieter von gewerblichem Fuhrpark-Leasing und Fuhrpark-Management. 135 Beschäftigte in Meerbusch bei Düsseldorf betreuen über 22.000 Leasingverträge. Dies ist nur mithilfe einer umfangreichen IT-Infrastruktur möglich.

Das Projekt.

Schnelles Firmenwachstum führte zu einer raschen Erweiterung der IT-Landschaft, einem Wildwuchs an Programmversionen und einem drastischen Anstieg der Wartungs- und Administrationskosten. Durch die Einführung von Server Based Computing sollte gegengesteuert werden.

Folgende Maßnahmen wurden umgesetzt:

- Ersatz von 90 PCs und 50 Notebooks durch 120 Thin Clients, 20 Notebooks und nur noch zehn PCs für Spezialanwendungen, die weiterhin lokal betrieben werden
- Einsatz von sechs neuen, energieeffizienten Servern

Das Ergebnis.

Mit der neuen IT-Architektur ist der Administrationsaufwand deutlich kleiner: Software-Aktualisierungen betreffen nur noch die zentral auf den Servern bereitgestellten Applikationen sowie die verbliebenen PCs und Notebooks.

- Stromeinsparung: 50 %
- Investition: ca. 80.000 €
- Amortisationszeit: 26 Monate
- Deutlich reduzierter Administrationsaufwand



Thin Clients gaben dem Effizienzprojekt bei Athlon Car Lease Germany den richtigen Drive: 50 Prozent Energieeinsparung bei der IT können sich sehen lassen.

3. Effizienz beginnt bei der Beschaffung.

Nicht nur der Kaufpreis bestimmt die Kosten.

Wer beim Kauf der Geräte systematisch die Energieeffizienz als Entscheidungskriterium berücksichtigt, schont langfristig sein Budget. Denn unabhängig von Preis und Merkmalen weisen IT-Geräte oftmals erhebliche Unterschiede im Stromverbrauch auf: PCs mit vergleichbarer Ausstattung und Leistung können sich beim Verbrauch ohne Weiteres um 50 Prozent und mehr unterscheiden. Weitere Eigenschaften, die bei der Auswahl aller Geräte vom Rechner bis zum Drucker berücksichtigt werden sollten, sind deren Recyclingfähigkeit sowie die Einhaltung von Umwelt- und Gesundheitsstandards bei Materialien und Produktion. Unternehmen sollten bei der Beschaffung auf diese Merkmale achten.

Nützliche Beschaffungshilfen für mehr Energieeffizienz.

Eine gute Orientierung bei der Beschaffung energieeffizienter Geräte gibt im ersten Schritt der Energy Star. Seine Anforderungen sollten bei Ausschreibungen als Mindestkriterien gelten. Jedoch gibt es auch unter den mit dem Energy Star ausgezeichneten Geräten noch Unterschiede im Stromverbrauch von bis zu 50 Prozent. Um besonders energieeffiziente Geräte zu erhalten, sollten daher im Rahmen einer Ausschreibung weitergehende Anforderungen als Sollkriterien verwendet werden. Der Leitfaden „Energieeffiziente Bürogeräte professionell beschaffen“ der *Initiative EnergieEffizienz* gibt hierfür zu neun verschiedenen Gerätekategorien Empfehlungen und zeigt, wie Energieeffizienzkriterien Schritt für Schritt in den Beschaffungsprozess integriert werden. Ergänzend bietet die Gerätedatenbank „Office-TopTen“ Einkäufern einen Marktüberblick energieeffizienter Geräte, um individuell geeignete Kriterien zu ermitteln. Die Angebote finden sich unter www.office-topten.de.

Die Leitfäden der Arbeitsgruppe ITK-Beschaffung legen zusätzlich dar, wie die Leistungsfähigkeit von PCs und Notebooks produktneutral ausgeschrieben werden kann. Dort finden sich auch Kriterien hinsichtlich Umweltverträglichkeit und Recyclingfähigkeit: www.itk-beschaffung.de.

4. Richtig konfigurieren – und richtig sparen.

Energiesparfunktionen bei Neu- und Bestandsgeräten.

Entscheidend für Betriebskosten und CO₂-Bilanz von IT-Geräten ist auch ihre richtige Nutzung. Zwar verfügen die meisten Geräte über Energiesparfunktionen, doch sind diese nicht immer automatisch aktiviert. Ihre optimale Konfiguration ist jedoch wichtig, denn damit werden einzelne Systemkomponenten automatisch abgeschaltet und verbrauchen keinen Strom, wenn sie nicht benötigt werden – z. B. Bildschirm oder Festplatte. Auch bei im Unternehmen vorhandenen Geräten ist es daher sinnvoll, die entsprechenden Einstellungen zu überprüfen – und durchgängig anzupassen.

Zentrales Power-Management nutzen.

Sollen alle Rechner nach einer gewissen Zeit der Inaktivität in den Energiesparmodus schalten, kann der Administrator zentral und standardmäßig das Power-Management entsprechend vorkonfigurieren. Die Einstellungen können dann entweder vom Nutzer dem eigenen Bedarf angepasst werden oder idealerweise als Firmenvorgabe unveränderlich sein.

Für Organisationen mit besonderen Anforderungen gibt es zudem spezielle Software, mit der alle Desktop-PCs, Notebooks, Workstations und Server gezielt zu bestimmten Zeiten bzw. bei Inaktivität heruntergefahren werden. So kann das gesamte Systemverhalten vom Administrator zentral durch vorgegebene Bedingungen und Ausnahmen festgelegt werden – ohne dass der einzelne Nutzer selbst daran denken muss.

Auch die Peripherie in Pausen abschalten.

Fast alle Drucker, Faxgeräte und Kopierer verfügen heute ebenfalls über eine Energiesparautomatik. Diese sollte aktiviert sein. Bei manchen Geräten steht auch eine Stromspartaste zur Verfügung, die in Arbeitspausen betätigt werden kann.

5. Mitarbeiter erfolgreich motivieren.

Die größten Erfolge lassen sich erzielen, wenn alle Mitarbeiter in die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen eingebunden und gezielt für energieeffizientes Verhalten sensibilisiert werden – und zwar vom einzelnen Nutzer über den Systemadministrator bis zum Verantwortlichen für die IT-Beschaffung.

Power-Management beim Rechner für Pausen aktivieren.

Nach 15 Minuten sollte der Ruhezustand automatisch aktiviert werden. Alternativ bieten manche Rechner diese Funktion über eine Sleep Taste oder den Hauptschalter. Beides kann der Nutzer oder Administrator über das Power-Management einstellen, das auch unter den Namen „Energieverwaltung“ oder „Energieoptionen“ Bestandteil aller Betriebssysteme ist. Beim Monitor genügt ein Druck auf den Schalter, um den Energieverbrauch um mehr als 90 Prozent zu vermindern. Auf stromfressende Bildschirmschoner sollte verzichtet werden.

Stromverbraucher nach Feierabend vom Netz trennen.

Zum Büroschluss sollten alle Geräte vollständig abgeschaltet werden, z. B. über schaltbare Steckdosenleisten, die PC und angeschlossene Peripheriegeräte mit einem Handgriff komplett ausschalten. Und für die Nachtabstaltung von Abteilungskopierern bietet sich eine Zeitschaltuhr an. Um Problemen vorzubeugen, ist eine vorherige Klärung dieser Maßnahmen mit der IT-Abteilung sinnvoll.

Die „Toolbox“ der Initiative EnergieEffizienz nutzen.

Mehr Informationen, Materialien und Checklisten, die Energie-sparbeauftragte bei Aktionstagen und Sensibilisierungskampagnen einsetzen können, enthält die von der *Initiative EnergieEffizienz* entwickelte Toolbox Nutzermotivation – weitere Informationen unter www.energieeffizienz-im-service.de.

► Beim Sparen zählt die Psychologie.

Fallbeispiel: Universität Freiburg.

Die Ausgangssituation.

Das Institut für Psychologie der Universität Freiburg beschäftigt ca. 120 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und betreut über 700 Studierende. Es beherbergt neben den Räumen für Verwaltung, Forschung und Lehre eine Bibliothek, einen Computerpool sowie einen Serverraum. Insgesamt werden etwa 300 Computer betrieben. In den Jahren 2003 bis 2005 stieg der Stromverbrauch kontinuierlich an. Eine Analyse ergab, dass zwei Drittel des Verbrauchs auf die IT zurückgehen.

Das Projekt.

Um den Kostensteigerungen entgegenzuwirken, wurde bereits im Jahr 2006 das Pilotprojekt „Nachhaltige Energieeffizienz“ gestartet, in dessen Rahmen verschiedene Maßnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs umgesetzt wurden – insbesondere im Bereich IT. Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf organisatorischen und verhaltensbezogenen Maßnahmen. Letztere wurden auf Grundlage psychologischer Erkenntnisse entwickelt.

Beispiele für organisatorische Maßnahmen:

- Umkonfiguration der automatischen PC-Updates für ein regelmäßiges Abschalten in der Nacht
- Optimierung der Druckereinstellungen auf schnelles Umschalten in den Stand-by-Modus
- Einsatz von Zwischenschaltern bei PCs und Peripheriegeräten zur Vermeidung von Stand-by-Verbrauch

Beispiele für Maßnahmen zur Motivation von Personal und Studierenden:

- Präsentation von Handlungsempfehlungen im Internet, per E-Mail sowie über einen Film
- Übergabe von „Energiesparpaketen“ an die Studierenden
- Wettbewerb „Energiesparmeister“ für Studierende: Auszeichnung innovativer Ideen zum Energiesparen

Das Ergebnis.

Zusammen mit ähnlichen Maßnahmen in der Beleuchtungstechnik erzielten die organisatorischen und verhaltensbezogenen Maßnahmen im IT-Bereich folgende Ergebnisse:

- Stromeinsparung: 14 % (im Vergleich zu 2005)
- Stromkosteneinsparung: 4.000 €/Jahr*
- Für Energieeffizienz sensibilisierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Studierende

*Bei einem angenommenen Strompreis von 14 ct/kWh.

Konsequent zum energieeffizienten Rechenzentrum.

Um die Stromkosten auf Dauer zu senken, ist es für Organisationen jeder Größenordnung sinnvoll, eine kontinuierliche Strategie zur Steigerung der Energieeffizienz in den eigenen Rechenzentren zu entwickeln. Im Folgenden werden die wesentlichen Handlungsfelder vorgestellt, die bei der energieeffizienten Ausrichtung eines Rechenzentrums im Sinne von Green IT zu beachten sind.

Die Basis: Weniger ist mehr.

Von optimaler Datenhaltung bis zu effizienter Hardware.

Energieeffizienz im Rechenzentrum lohnt sich. Dieses Kapitel zeigt vier zentrale Handlungsfelder, in denen sich oft schon mit wenig Aufwand große Effekte erzielen lassen. Dazu zählen eine effiziente Datenhaltung, die Klimatisierung, energieeffiziente Hardware und schließlich die Konsolidierung und Virtualisierung. Referenzen aus der Praxis illustrieren die einzelnen Maßnahmenbereiche. Es gibt eine Reihe vertiefender Leitfäden, die helfen, die vorgeschlagenen Maßnahmen in die Praxis umzusetzen (siehe Seite 30).

1. Anwendungen und Datenverwaltung.

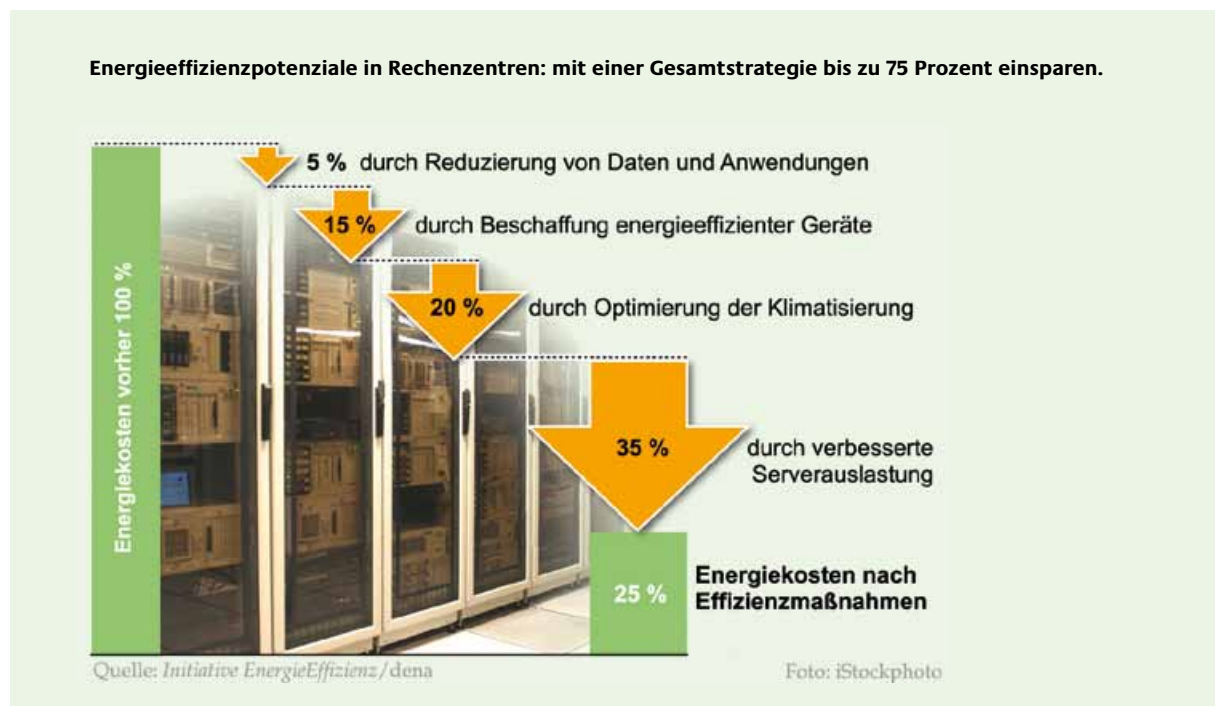
Private Daten sinnvoll begrenzen.

„Schlafende“ Daten belegen Serverkapazität und führen so zu einer vermeidbaren Erhöhung des Stromverbrauchs. Hier helfen Regeln für nicht oder nur selten genutzte Anwendungen. In vielen Unternehmen machen auch private Dateien einen großen Teil der gespeicherten Daten aus. Oft hilft es daher, diese aus den aufwendigen Datensicherungsroutinen herauszunehmen oder den persönlichen Speicherplatz zu begrenzen.

Effiziente Datenhaltung einführen.

Auch bei der Art des Speicherns und Archivierens von Daten bestehen oft große Effizienzpotenziale. Festplattenspeicher brauchen zwar wenig, aber dafür anhaltend elektrische Energie. Es lohnt sich daher, selten benötigte Daten (etwa zu Dokumentationszwecken) auf Magnetband oder optischen Medien zu speichern. Auch Festplatten, die über eine Abschaltautomatik verfügen, oder Solid State Disks sind energiesparende Speichermedien.

Moderne Archivierungssysteme überwachen die Zugriffe auf einzelne Dateien und sichern sie gegebenenfalls automatisch auf energiesparenderen und preiswerteren Speichermedien, wenn Dateien über Monate hinweg nicht geöffnet wurden. Das führt zu einer wesentlichen Entlastung der Serverspeicher – und etwas verlängerte Zugriffszeiten bei lange nicht verwendeten Dateien fallen kaum einem Nutzer auf.



2. Energieeffizient klimatisieren.

Temperaturniveau und Luftstromführung optimieren.

Mehr als die Hälfte des Stromverbrauchs im Rechenzentrum entfällt in der Regel auf Kühlung, Lüftung und Netzteile. Innovative Technik ermöglicht auch hier deutliche Einsparungen. Heutige IT-Komponenten vertragen höhere Temperaturen als die verbreiteten 22°C: Moderne Rechenzentren können daher mit bis zu 35°C Zulufttemperatur betrieben werden. Unerlässlich sind auch eine konsequente Kaltgang-Warmgang-Trennung mit einer optimierten Luftführung und die genaue Temperaturüberwachung im Rechenzentrum.

Alternative Kühlkonzepte prüfen.

Gerade im Zuge von Erweiterungen oder Virtualisierungen lohnt es sich zu prüfen, ob eine freie Kühlung möglich ist. Auch der Einsatz regenerativer Energien wie Geothermie und solare Kühlung oder von Absorptionskälteanlagen können geeignete Alternativen sein. Bei großen Anlagen kann es nicht nur ökologisch, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll sein, Kohlendioxid anstelle halogener Kohlenwasserstoffe als Kühlmittel einzusetzen. Denn dabei genügen auch kleinere Rohrleitungen und ein geringerer Energieeinsatz. Bei kleinen und mittleren Rechenzentren gibt es z. T. sogar die Möglichkeit, ganz auf eine freie Kühlung umzustellen.



Große Organisation mit großen Einsparpotenzialen: Die Bundesagentur für Arbeit erzielt mit einem neuen Kühlkonzept Einsparungen in Millionenhöhe.

► Verschlinkung der Rechenzentren.

Fallbeispiel: Bundesagentur für Arbeit (BA).

Die Ausgangssituation.

Um ihre Aufgaben wahrzunehmen und die Funktion ihres deutschlandweiten IT-Netzwerks mit 170.000 PCs sicherzustellen, betrieb die BA bisher zwei zentrale und 178 dezentrale Rechenzentren auf 40.000 m².

Das Projekt.

In den Rechenzentren schufen veraltete Raumklimaanlagen konstante Bedingungen für die Server – mit einem hohen Energieaufwand. Im Rahmen der umfassenden Green-IT-Strategie (siehe Seite 9) war es daher ein Ziel, durch Konsolidierung die Rechenzentrumsfläche von 40.000 auf 10.000 m² zu reduzieren und ein neues Kühlkonzept zu etablieren. Zu diesem Zweck wurden die dezentralen IT-Anwendungen und Datenbanken zentralisiert und die verbleibenden alten Server durch deutlich kleinere Serversysteme ersetzt. Diese haben eine erheblich geringere Leistungsaufnahme und benötigen weniger Kühlleistung. Sie werden in speziellen 19"-IT-Schränken platzsparend installiert.

Die einzelnen Maßnahmen umfassten unter anderem:

- Zentralisierung von IT-Anwendungen
- Einsatz energieeffizienter Server
- Ersatz der Raumklimaanlagen durch energieeffiziente 19"-Serverschrank-Klimatisierung
- Nutzung des Dampfes eines Heizkraftwerks zur Kälteerzeugung (Absorbertechnik)

Das Ergebnis.

- Stromeinsparung: 9.000 MWh/Jahr
- Stromkostensparnis: 1.260.000 €/Jahr*
- CO₂-Minderung: 14.000 t/Jahr

*Bei einem angenommenen Strompreis von 14 ct/kWh.

3. Effizienz bei der IT-Hardware.

Energieeffiziente Server beschaffen.

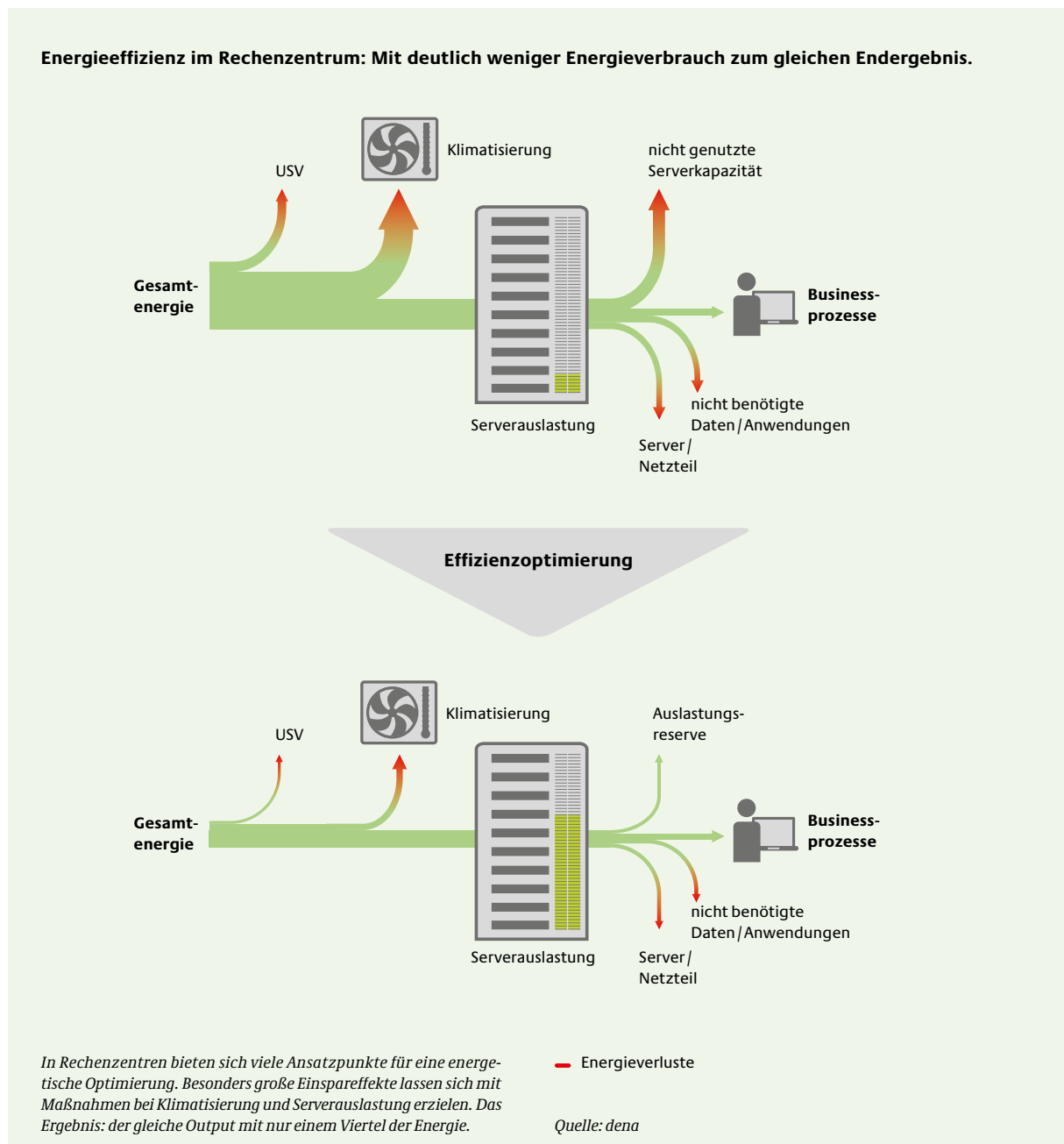
Bei der Serverauswahl zählen an erster Stelle die Anforderungen des Rechenzentrums. Dennoch: Jede Kilowattstunde, die ein Server weniger verbraucht, muss dem Rechenzentrum nicht wieder als Wärme entzogen werden. Moderne Server sind daher leistungsfähig und energieeffizient zugleich. Ein allgemein anerkanntes Verfahren zur Bestimmung ihrer Energieeffizienz gibt es zwar nicht. Der Benchmark „SPECpower_ssj2008 V1.11“ der US Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) bietet aber eine – wenngleich aufwendige – Möglichkeit, die Rechenleistung und damit die Energieeffizienz von Servern zu bestimmen und zu vergleichen.

Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) optimieren.

USVen werden in Rechenzentren verwendet, um Spannungsschwankungen auszugleichen und Unterbrechungen in der Stromversorgung zu überbrücken. Dies zu gewährleisten kostet allerdings oft bis zu 15 Prozent der abgesicherten Leistung zusätzlich an Strom. Mit hocheffizienten USVen lassen sich diese Verluste um die Hälfte oder mehr verringern, was die Energiekosten zusätzlich reduziert.

Material einsparen.

In Rechenzentren sind oft bis zu 30 Prozent der belegten Ports nicht mehr in Betrieb. Dort könnten Netzwerkkomponenten und viele hundert Meter Kabelmaterial eingespart werden.



4. Konsolidierung und Virtualisierung.

Konsolidierung von Servern und Software.

Darunter fällt etwa die Reduktion der Zahl der Anwendungen (z. B. von mehreren Softwarevarianten zu einer einheitlichen) oder der Server (von vielen nur relativ gering ausgelasteten zu wenigen effizient betriebenen). Des Weiteren kann auch die Zusammenführung von verschiedenen Serverräumen zu einem größeren Rechenzentrum Vorteile bringen. Bei fast allen Konsolidierungsvorgängen gilt: Wird die Zahl der benötigten Server reduziert, verringert sich automatisch auch der Gesamtenergieverbrauch.

Virtualisierung – für eine bessere Serverauslastung.

Durch Virtualisierung können Unternehmen ihre IT-Ressourcen besser ausnutzen. So ist etwa der parallele Betrieb verschiedener Betriebssysteme auf dem gleichen Server möglich: Aus einem realen werden mehrere virtuelle Server. Dadurch werden die Ressourcen eines Servers zu 60 Prozent und mehr nutzbar. Anwendungen von bis zu 20 alten Servern können auf nur noch einen neuen, leistungsstärkeren Server verlagert werden. Die höhere Auslastung kann die Anschaffung weiterer teurer Hardware unnötig machen und ist damit auch ein wichtiger Beitrag zu mehr Materialeffizienz. Die Erfahrung zeigt, dass sich die Investitionen schnell amortisieren.



Neuem gegenüber zu jeder Zeit aufgeschlossen: Bad Soden am Taunus modernisiert seine IT-Infrastruktur – und spart durch Virtualisierung viel Energie.

► IT und Budget konsolidiert.

Fallbeispiel: Stadt Bad Soden.

Die Ausgangssituation.

Die Verwaltung der 21.000-Einwohner-Stadt Bad Soden am Taunus nutzte ursprünglich ein dezentral verteiltes IT-System und setzte Standard-Desktop-PCs für die 100 Benutzer ein. Eine Überprüfung ergab Schwachstellen bzgl. der Sicherheit und Verfügbarkeit, welche dringend zu beseitigen waren.

Das Projekt.

Da auch viele der Server und Desktop-PCs ihre Kapazitätsgrenze erreicht hatten, entschieden sich die Verantwortlichen für eine neue Infrastrukturlösung. Diese sollte gleichzeitig helfen, Energie- und Administrationskosten einzusparen.

Mit dem Umstieg auf eine zentrale IT-Architektur konnte die Anzahl der Server von 16 Altgeräten an sieben verschiedenen Standorten auf nur noch zwei leistungsfähige, hochverfügbare und redundante Serversysteme reduziert werden. Die bestehende Serverinfrastruktur diente 54 verschiedenen IT-Applikationen als Plattform, darunter viele Individualentwicklungen oder Spezialapplikationen. Auf der neuen Infrastruktur werden dieselben Aufgaben nach und nach virtualisiert und damit verfügbar für Thin Clients gemacht.

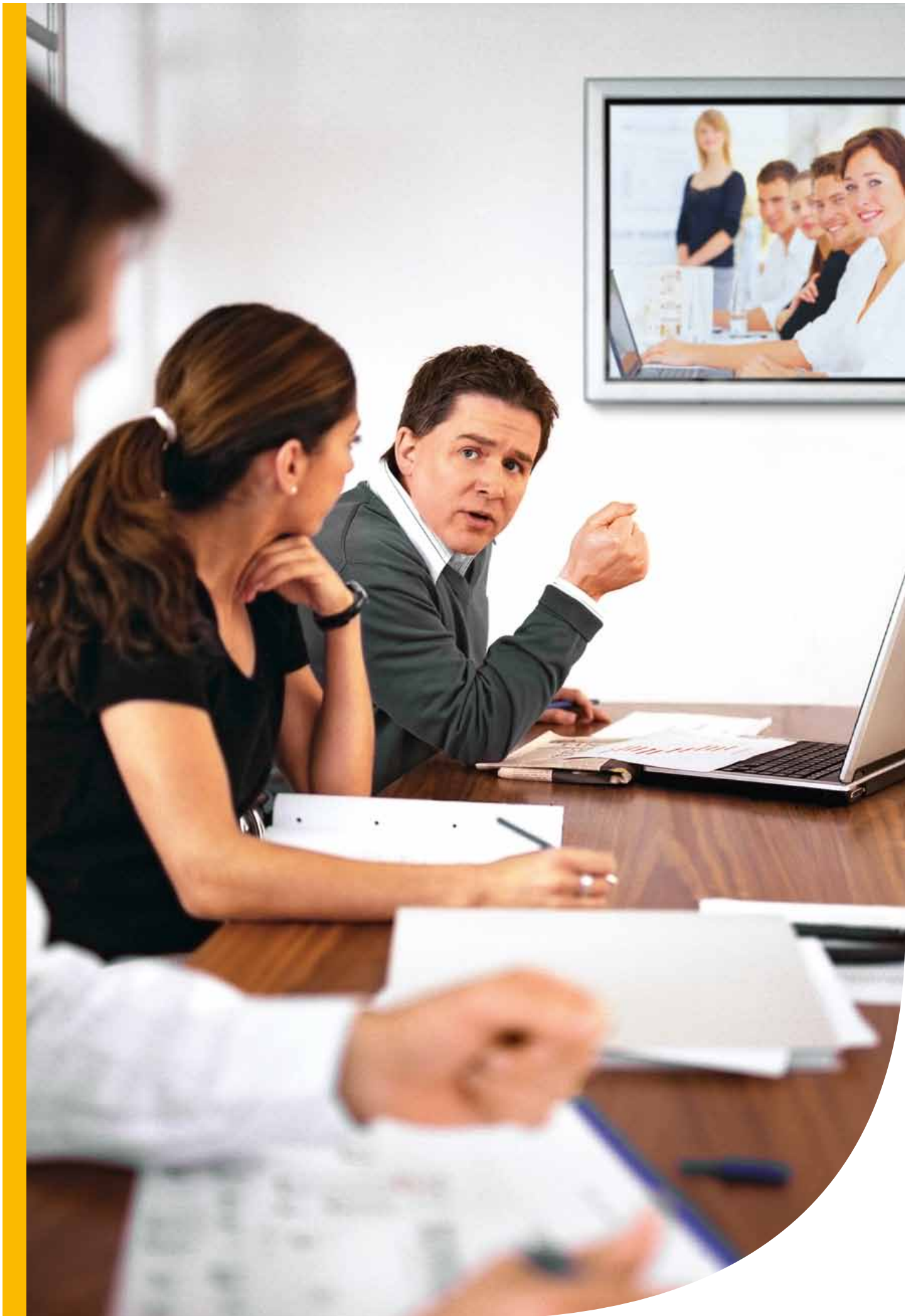
Die Maßnahmen im Einzelnen:

- Konsolidierung der Server auf eine virtualisierte Serverinfrastruktur
- Virtualisierung der Applikationen
- Virtualisierung der Arbeitsplatzumgebungen
- Austausch der Desktop-PCs gegen Thin Clients
- Reduzierung der Drucker von 100 alten Druckern auf 60 neue Geräte

Das Ergebnis.

- Stromeinsparung: 61 % bzw. 31.000 kWh/Jahr
- Stromkostensparnis: 4.300 €/Jahr*
- Deutliche Erleichterung der Administration
- Deutliche Geräuschminderung durch Thin Clients

*Bei einem angenommenen Strompreis von 14 ct/kWh.



Green through IT: mehr Energieeffizienz durch Telearbeit und Videokonferenzen.

Wir erledigen Bankgeschäfte online, buchen Reisen oder kaufen Waren im Web und nutzen Videotelefonie über das Internet: IT-gestützte Dienstleistungen sind längst ganz normaler Bestandteil des privaten Alltags – vor allem, weil sie effizient und komfortabel sind. Auch im geschäftlichen Bereich wird so viel Zeit und Aufwand gespart, gerade im Bereich der Kommunikation oder durch dezentrales Arbeiten. Und wo Wegstrecken oder Büroflächen reduziert werden, wird auch Energie gespart – und es fallen weniger Kosten und Emissionen an.

Effizienteres Arbeiten: über 40 Prozent sparen.

Ortsunabhängige Arbeit mit IT spart Wege und Flächen.

Der Schreibtisch im Büro, in das man täglich pendelt, ist in vielen Berufen nicht länger die optimale Lösung. Gerade im Software- und Dienstleistungssektor sind viele Tätigkeiten nicht mehr streng ortsgebunden – oder mit hohem Reiseaufwand verbunden. Flexible Arbeitsmodelle, moderne Kommunikationsnetze und leistungsfähige Softwaresysteme befreien die Arbeit aber auch in anderen Bereichen von ihrer Fixierung auf einen bestimmten Ort. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten, Kosten zu reduzieren: etwa für Liegenschaften, Energie und Reisen. Z. B. können Unternehmen durch Telearbeits- oder Home-Office-Konzepte ihre Büroflächen deutlich reduzieren und so mehr als 40 Prozent Energiekosten einsparen. Telearbeit trägt außerdem zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie bei – und hilft auch noch dem Klima.

Videokonferenzen: bis zu 30 Prozent sparen.

Weniger Emissionen, mehr Zeit und Geld.

Videokonferenzlösungen helfen, Geschäftsreisen zu vermeiden – und sparen so bis zu 30 Prozent der Kosten in diesem Bereich. Statt wertvolle Arbeitszeit in Verkehrsmitteln zu verbringen, können Mitarbeiter schnell und unmittelbar kommunizieren und Entscheidungen treffen. Und: Gemeinsame Termine für eine Videokonferenz lassen sich leichter finden als für ein persönliches Treffen. Neben dieser Prozessoptimierung führt IT hier auch zu weniger Reiseverkehr – und damit zu weniger Emissionen.

Benutzer- und budgetfreundlich.

Die heutigen Videokonferenzsysteme sind in der Anwendung einfach und komfortabel. Die Software kann sowohl in Konferenzräumen als auch auf einzelnen Arbeitsplatzrechnern installiert werden. Neben Ton und Bild können auch Dokumente übertragen und gemeinsam bearbeitet werden. Die technischen Anforderungen sind moderat: Webkamera, Mikrofon und Lautsprecher genügen. Und weil sich die bei einer Videokonferenz übertragene Datenmenge heute drastisch reduziert hat, reicht die Kapazität der in Unternehmen vorhandenen Datenleitungen in der Regel völlig aus.

► Kommunikation statt Kilometer.

Fallbeispiel: Kühlanlagenbau Nord.

Die Ausgangssituation.

Die Kühlanlagenbau Nord ist ein mittelständisches Dienstleistungsunternehmen im Bereich Kälte- und Klimatechnik. Sie ist Teil der Dresdner Kühlanlagenbau-Gruppe mit Sitz in mehreren deutschen Städten sowie zahlreichen Tochterunternehmen in ganz Deutschland. Für Abstimmungsprozesse unter den Standorten waren bisher viele Dienstreisen notwendig. Um beispielsweise den Neubau von Anlagen abzustimmen, trafen sich in der Vergangenheit Mitarbeiter aller Standorte in Rostock – mit hohem Zeitaufwand und hohen Kosten.

Das Projekt.

Durch die Einführung einer professionellen Videokonferenzsoftware hat sich die Situation deutlich zum Positiven verändert: Inzwischen nutzen 150 Mitarbeiter des Unternehmens das System für die unterschiedlichsten Abstimmungsprozesse. Das Videokonferenzsystem wird über das firmeneigene Intranet sowohl an Arbeitsplätzen als auch in zehn Konferenzräumen eingesetzt.

Weitere Vorteile des neuen Systems:

- Vernetzung von Mitarbeitern für Projektbesprechungen in Echtzeit mit Kollegen an anderen Standorten
- gemeinsames Arbeiten an Dokumenten von verschiedenen Standorten aus

Das Ergebnis.

Bei durchschnittlich 24 Online-Meetings mit je acht Teilnehmern für die Abstimmung im Neuanlagenbau werden gegenüber den ursprünglich durchgeführten Abstimmungstreffen rund 77.000 Personenkilometer im Jahr vermieden.

- Reisekosteneinsparung: ca. 85.000 €/Jahr
- Amortisationszeit: 8 Monate

Potenziale von der Produktion über die Logistik bis zur Gebäudeautomation.

Vielversprechende Möglichkeiten für mehr Energieeffizienz und bessere Geschäfte durch die clevere Nutzung von IT sind in praktisch allen Bereichen zu finden. Gerade in der Industrie und in der öffentlichen Infrastruktur können noch große Potenziale realisiert werden. Die folgenden Beispiele aus den Bereichen Produktion, Logistik, Gebäudeautomation und Verkehrssteuerung zeigen, wie Green IT Prozesse verbessert und Kosten verringert.

Mehr Energieeffizienz in der Industrie.

In Echtzeit messen, viel Energie sparen.

In den Anlagen der deutschen Prozess- und Fertigungsindustrien lassen sich durch Prozessautomatisierungslösungen 10 bis 25 Prozent Energie einsparen. Prozessautomatisierungslösungen wie beispielsweise Steuerungstechnik und intelligente Sensorik tragen dazu bei, Abläufe in der Fertigung und die Nutzung von Maschinen in der Produktion effizienter, ausfallsicherer und umweltfreundlicher zu gestalten. Besonders hohe Einsparpotenziale ergeben sich dort, wo Maschinen, Antriebe und Aggregate kontinuierlich, aber mit wechselnder Belastung laufen: z. B. elektrische Antriebe in der Automatisierungstechnik oder Kompressoren und Pumpen.

Druckluftanlagen: Sparen ohne großen Aufwand.

Eine clevere Mess-, Steuer- und Regeltechnik bietet viele weitere Möglichkeiten für die Optimierung der Kosten- und Ressourceneffizienz: Allein mit der übergeordneten Steuerung wie beispielsweise mit einem Druckluftmanagement können durchschnittlich 15 Prozent Energie eingespart werden. So können mit der Echtzeitüberwachung und -regelung von Druckluftanlagen die Energiekosten ohne große Investitionen stark reduziert werden. Bei einem Energiekostenanteil von 70 bis 80 Prozent an den gesamten Lebenszykluskosten einer solchen Anlage ist das ein relevanter Posten. Kein Wunder, dass sich solche Maßnahmen in der Regel schnell amortisieren.



Bei der Lufthansa Technik kontrollieren Messpunkte und eine Software permanent den Stromverbrauch im Gebäude – für die gezielte Optimierung.

► Kosten unter Kontrolle.

Fallbeispiel: Lufthansa Technik (LHT).

Die Ausgangssituation.

Die Lufthansa Technik mit den beiden wichtigsten Standorten in Hamburg und Frankfurt ist für die Wartung, Überholung und Reparatur von Verkehrsflugzeugen, Triebwerken und Komponenten zuständig. Dafür sind verschiedenste elektrisch betriebene Maschinen und Anlagen im Einsatz.

Das Projekt.

Um Betriebskosten und Emissionen zu senken, sollten im Rahmen eines Projekts zunächst die Verbrauchssituation und der eigentliche Bedarf genau untersucht werden. Dafür wurden in einem Gebäude der Flugzeugwartung in Frankfurt, in dem jährlich Stromkosten in Höhe von 900.000 Euro anfielen, 176 Messpunkte installiert. Gleichzeitig wurde eine Energiecontrollingsoftware eingeführt.

Der Einsatz der Software ermöglicht:

- die kontinuierliche Erfassung der Stromverbräuche in dem Gebäude in Echtzeit und die Auswertung aller Mess- und Kennwerte mithilfe virtueller Zähler im Webportal
- den Abgleich der gemessenen Daten mit tatsächlichen Arbeitsabläufen und dem Betrieb der Maschinen
- die Identifikation von Maschinen und Anlagen, die große Mengen Energie verbrauchen

Das Ergebnis.

Dank des computergestützten Energiecontrollings kann z. B. die Effizienz der Maschinen und Anlagen berechnet, der Energieverbrauch auf die Fläche umgelegt und der CO₂-Ausstoß des Gebäudes exakt erfasst werden. Durch gezielte, aus der Analyse abgeleitete Maßnahmen können nach Schätzungen der Lufthansa Technik bis zu 30 Prozent Energie in dem Gebäude eingespart werden. Zu solchen Maßnahmen zählt etwa die Sanierung von Klima- und Drucklufttechnik.

Kurze Wege in der Logistik.

Kosten sparen mit IT: Flottenmanagement.

Intelligente Informationstechnik und Software können auf viele Arten dazu beitragen, den Energie- und Ressourcenverbrauch in der Güterlogistik zu senken – und damit auch die Kosten für Unternehmen. Eine wichtige Rolle spielt dabei das IT-gestützte Flottenmanagement: Mit solchen Systemen können Aufträge je nach Wegstrecken, Ladung und Verkehrssituation optimiert werden. Die erfreulichen Folgen: weniger Energieverbrauch und weniger Leerfahrten.

Mit IT günstiger und „grüner“ liefern.

Prozesse zu optimieren und unnötige Belastungen zu vermeiden ist auch über komplette Logistikketten möglich – mit entsprechender IT: Telematikkomponenten (z. B. Ortungs- und Mobilfunktechnik), bessere Schnittstellen zu Lagerverwaltungs- und Gebäudemanagementsystemen sowie Smart Tags (intelligente Etiketten) machen einzelne Güter oder Ladungen über die gesamte Lieferkette nachverfolgbar. So kann etwa ein Unternehmen in der Lebensmittellogistik die Lagerhaltung und den damit verbundenen Kühl- und Klimatisierungsaufwand reduzieren, indem die Kühltemperaturen den Lagerbeständen angepasst werden. Gerade vor dem Hintergrund des weltweit steigenden Logistikaufkommens machen sich solche Maßnahmen nicht nur positiv in der Bilanz bemerkbar. Sie helfen auch, Emissionen von Lkw, Schiff oder Flugzeug sowie Umweltwirkungen durch Verpackung und Lagerung deutlich zu reduzieren.



Mehr Transparenz und Effizienz in der Logistik: Ein digitales Lkw-Steuerungssystem sorgt bei BMW Leipzig für weniger Leerfahrten.

► Aus Freude am Sparen.

Fallbeispiel: BMW.

Die Ausgangssituation.

BMW ist ein international tätiger Automobilkonzern mit Sitz in München. Die Automobilbranche ist in hohem Maße auf eine optimale Logistik angewiesen, um eine reibungslose Produktion und einen fristgerechten Vertrieb zu gewährleisten. Im BMW-Werk Leipzig standen deshalb die An- und Abfahrtszeiten der Lkws auf dem Prüfstand. Gesucht war ein System, mit dem u. a. die Auslastung der Pufferplätze und Entladestellen sowie die Leergutlogistik optimiert werden konnten.

Das Projekt.

Die Wahl fiel auf ein digitales, dynamisches Lkw-Steuerungssystem zur Optimierung von Zulieferungen und Aufträgen im Warenverkehr sowie in der innerbetrieblichen Logistik. Mithilfe des Systems werden vom Wareneingang des Werks Zeitfenster definiert, in die sich die jeweiligen Spediteure online einbuchen. Dafür melden sich die Speditionen über ein Partnerportal im Internet an und stellen so alle relevanten Daten der Lieferung bereit.

Das Steuerungssystem umfasst:

- eine dynamische Logistik-Steuerungssoftware zur Optimierung von Zulieferungen und Aufträgen im Warenverkehr sowie in der innerbetrieblichen Logistik
- ein Internet-Partnerportal für Speditionen, das die Spediteure in die Logistikplanung einbezieht
- eine GPS-Überwachung der Lkws auf dem Werksgelände, die eine zeit- und ortsgenaue Verfolgung der einzelnen Spediteure auf dem Gelände und so die standortbezogene Logistikplanung ermöglicht

Das Ergebnis.

Das neue System hat zu einer deutlichen Verbesserung der Prozess- und Transportorganisation am Standort sowie zur Verringerung von inner- und außerbetrieblichen Transportstrecken und Logistikflächen beigetragen. Vor allem die Leergutlogistik wurde erheblich optimiert. Derzeit können 65 Prozent aller Lkws das Werksgelände mit Leergutbehältern verlassen. Fazit:

- optimierte Transportbewegungen auf dem Werksgelände
- Verringerung der Warte- und Standzeiten
- Reduzierung überflüssiger Fahrten
- weniger Energieverbrauch und Kosten

Gebäudeautomation: gutes Klima garantiert.

Smart-Building-Lösungen schonen Umwelt und Budget.

Schon heute wird vielerorts für die Analyse von Energieeinsparpotenzialen, für die Steuerung und Regelung von Energieverbrauchern sowie für die Fernüberwachung von Liegenschaften moderne IT genutzt – etwa, um in Büros nach Feierabend automatisch Licht und Heizung abzuschalten. Kein Wunder, denn gerade bei Gebäuden kann man mit Energieeffizienz viel erreichen – weil Heizung und Klimatisierung, Belüftung und Beleuchtung in der Regel große Energieverbraucher sind. Und das nicht nur bei gewerblichen Immobilien oder Industriestandorten. Steht also eine energetische Gebäudesanierung an, lohnt es sich, auch über die Möglichkeiten intelligenter Automatisierungstechnik nachzudenken. Denn damit kann nochmals mehr Heizenergie eingespart werden. Das nützt nicht nur dem Klima und senkt die Kosten – es steigert auch den Marktwert des Gebäudes.



Gut für Mieter und Vermieter: Die Wohnungsbau Wohnungsverwaltung Weißenfels GmbH spart mittels Gebäudeautomatisierung 30 Prozent der Heizkosten ein.

► Energieeffizienz erhöht, Miete gesenkt.

Fallbeispiel: Wohnungsverwaltung Weißenfels GmbH.

Die Ausgangssituation.

Die Wohnungsbau Wohnungsverwaltung Weißenfels GmbH mit Sitz in Weißenfels in Sachsen-Anhalt verwaltet insgesamt etwa 5.000 Wohnungen. Sie ist damit auch für die Gebäudetechnik in den Liegenschaften zuständig.

Das Projekt.

Mit der vor zehn Jahren begonnenen energetischen Sanierung der Immobilien sollten die Nebenkosten für die Mieter reduziert und die Aufwendungen für Verwaltung, Wartung und Instandhaltung der Gebäudetechnik gesenkt werden. Dazu stattete das Unternehmen seine Wohnungen mit einem selbstlernenden elektronischen Hausautomationssystem aus.

Die Vorteile des Systems:

- Einfache Anpassung der Temperaturregelung in einzelnen Räumen. Die Mieter können die zentralen Einstellungen für ihre Wohnung mit einer einfachen Steuerung ändern.
- Optimierung von Vorheizzeiten, Mindesttemperaturen sowie von Heizung und Lüftung
- Fernüberwachung und -steuerung über ein Internetportal, das einen direkten Zugriff auf das System erlaubt
- Möglichkeit, sich bei Rückfragen aus der Ferne über den Zustand der Anlagen zu informieren

Das Ergebnis.

Parallel zur Einführung des Hausautomationssystems wurden auch Maßnahmen zur energetischen Sanierung durchgeführt. Die Amortisationszeit für System und bauliche Maßnahmen beträgt zehn Jahre. Gut für die Mieter: Nach der Installation des Hausautomationssystems sowie weiterer Maßnahmen sank die jährliche Warmmiete um durchschnittlich 49 Euro pro Wohnung.

- Heizkosteneinsparung durch die Hausautomation: 30 %

Verkehr: Mobilität effizienter managen.

Mit Verkehrstelematik zu weniger Stau und Emissionen.

Ein besserer Verkehrsfluss verursacht weniger Emissionen: Moderne Telematiksysteme und intelligente Verkehrsleittechnik tragen nachweislich dazu bei, dass vorhandene Verkehrsinfrastruktur effizienter genutzt wird. Beispielsweise konnte in wissenschaftlichen Untersuchungen gezeigt werden, dass durch Streckenbeeinflussungsanlagen, die bei erhöhtem Verkehrsaufkommen auf Autobahnabschnitten die Höchstgeschwindigkeit temporär begrenzen, die CO₂-Emissionen um bis zu zehn Prozent reduziert werden können.

Potenziale im privaten und öffentlichen Verkehr.

Aktuelle Modellrechnungen belegen zudem, dass durch den Einsatz von Sensoren und Empfangsgeräten, die Informationen über die Verkehrslage und den Verkehrsfluss übermitteln, bis zu 30 Prozent Energie und Emissionen von Pkws eingespart werden können – indem der städtische Fahrzyklus an den tatsächlichen Verkehrsfluss angepasst wird. Durch intelligente Verkehrsleittechnik können folglich nicht nur kostenintensive und landschaftsverbrauchende Erweiterungen der Verkehrsinfrastruktur vermieden werden. Auch Leistungen im öffentlichen Nahverkehr können so optimiert werden. Der entscheidende Unterschied zu entsprechenden Überlegungen in der Vergangenheit ist, dass mit der heute erreichten Leistungsfähigkeit moderner Netzwerke, IT-Systeme und Sensoren solche Steuerungssysteme einfacher realisiert werden können. Damit ergeben sich neue, realistische Chancen für mehr Energieeffizienz.



Alles im Fluss: Eine optimierte Verkehrssteuerung sorgt im Stadtverkehr für weniger Wartezeiten und Anfahrvorgänge – und damit für einen geringeren Kraftstoffverbrauch.

► Energieeffiziente Verkehrssteuerung.

Forschungsprojekt: Travolution.

Die Ausgangssituation.

Mithilfe von Lichtsignalanlagen wie Verkehrsampeln kann der innerstädtische Verkehrsfluss entsprechend dem Verkehrsaufkommen gesteuert werden. Brems- und Anfahrvorgänge an Ampeln erhöhen den Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugen jedoch deutlich. Daher haben die Technische Universität München, die Gevas software GmbH, die Audi AG und die Stadt Ingolstadt gemeinsam das Forschungsprojekt Travolution ins Leben gerufen, in dessen Rahmen Lösungen zur Optimierung von Lichtsignalsteuerungen entwickelt werden.

Das Projekt.

Im Projekt Travolution wurde ein neuer Algorithmus für Lichtsignalsteuerungen entwickelt, der die Schaltphasen der Lichtsignale dem Verkehrsfluss optimal anpasst.

Das Ergebnis.

Der neue Algorithmus für Lichtsignalanlagen wurde bereits im Hauptstraßennetz der Stadt Ingolstadt eingeführt. Dort konnten folgende durchschnittliche Effizienzpotenziale im Erprobungsbetrieb gemessen werden:

- Reduzierung der Haltevorgänge im Stadtverkehr: 17 %
- Verkürzung der Wartezeiten an Ampeln: 21 %
- Senkung des Kraftstoffverbrauchs: 18 %

Die Weiterentwicklung.

In Zukunft kann die Steuerung der Lichtsignalanlagen auch mit der Bordelektronik im Auto gekoppelt werden: Über Funk könnten die Signale der Ampeln ins Fahrzeug übertragen und dort in einer Anzeige visualisiert werden. Dem Fahrer könnte zugleich die optimale Geschwindigkeit empfohlen werden, mit der er die folgende Kreuzung möglichst ohne Halt überfahren kann. Diese Technik befindet sich derzeit noch in der Erforschung.



Green IT als Geschäftsfeld: neuer Markt mit großen Chancen.

Green IT bietet nicht nur für Anbieter von Hard- und Software neue Chancen, auch im Dienstleistungsbereich entstehen im Zusammenhang mit der intelligenten Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz ganz neue Geschäftsmodelle. Ein guter Zeitpunkt, sich in diesem Wachstumsmarkt zu engagieren. Denn die Nachfrage ist praktisch garantiert: Weil Green-IT-Maßnahmen schnell wirken, sind sie für Unternehmen besonders attraktiv.

Effizienz sorgt für guten Umsatz.

Wo der Green-IT-Markt wächst, können viele mitwachsen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der IT steigt auch in Zukunft weiter an. Klares Indiz: Der Beitrag der IT-Wirtschaft zum Weltbruttosozialprodukt wächst Prognosen zufolge von 5,8 Prozent (2002) auf 8,7 Prozent (2020). Bis 2015 tut sich für Energieeffizienzmaßnahmen in Rechenzentren allein in Deutschland ein Markt für Produkte und Dienstleistungen im Umfang von etwa 400 Millionen Euro pro Jahr auf. Die zu erwartenden Umsatzpotenziale für Green through IT – bis 2020 immerhin bis zu 84 Milliarden Euro – sind im unten stehenden Diagramm veranschaulicht. Die vielversprechendsten Sektoren sind hier Smart Buildings und Smart Logistics, gefolgt von Dematerialization, worunter z. B. Video- und Webkonferenzlösungen fallen, die den Geschäfts- und Pendlerverkehr reduzieren können.

Wachstumssteigerung mit Green IT.

Einer Umfrage der dena zufolge hat Energieeffizienz für 86 Prozent der deutschen Unternehmen aus Industrie und Gewerbe eine hohe Bedeutung. Etwa die Hälfte der befragten Unternehmen gab an, in den letzten zwei Jahren Energieeffizienzmaßnahmen durchgeführt zu haben. Da die Energiekosten weiterhin steigen werden, ist auch in Zukunft mit Investitionen in Effizienzmaßnahmen zu rechnen – nicht zuletzt in den Bereichen Green IT und Green through IT.

Qualität setzt sich durch.

Die Zeit des Etikettenschwindels ist vorbei.

Wo die Nachfrage nach Green IT steigt, steigt auch die Zahl der kritischen Kunden und Anwender, die Wert auf echte energieeffiziente Produkte und Dienstleistungen legen. Eine gute Chance für ausgereifte Energieeffizienzprodukte und -dienstleistungen. Denn so wird die wahre Umweltleistung von Geräten und Services zum Qualitätskriterium am Markt.

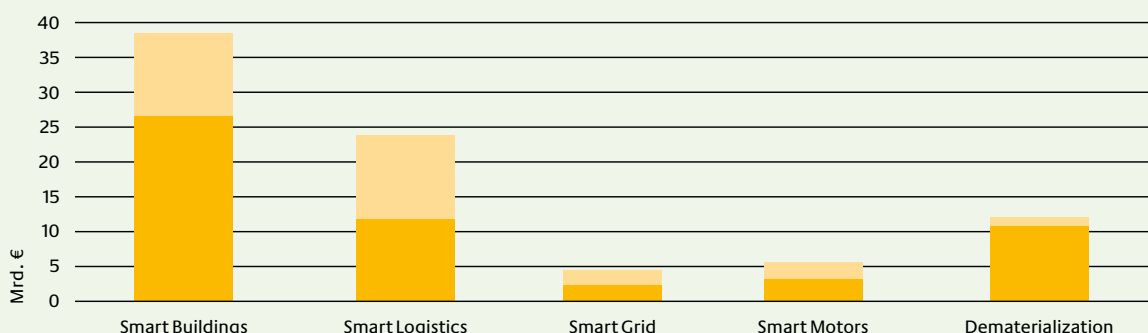
Deutschland ist gut aufgestellt.

Technologievorsprung für viele Unternehmen.

Für deutsche Unternehmen ergeben sich hier interessante Perspektiven: Deutschland mag in Sachen IT nicht die führende Nation sein, jedoch sind deutsche Unternehmen bei den energieeffizienten Systemlösungen sehr gut aufgestellt. Sie liegen u. a. bei den Patentanmeldungen im Bereich Kühlung, Klimatisierung und Abwärmenutzung ganz weit vorn – und die sind gerade für innovative Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz in Rechenzentren wesentlich. Das Thema Green IT eröffnet deutschen Unternehmen daher auf unterschiedlichen Wegen neue Markt- und Geschäftschancen:

- indem sie sich in etablierten Märkten durch Green-IT-Produkte und -Technologien Wettbewerbsvorteile sichern
 - indem sie neue Geschäftsmodelle entwickeln oder Marktsegmente in diesen Bereichen frühzeitig besetzen
 - indem sie langfristig neue Zukunftsmärkte für Produkte und Dienstleistungen rund um Green IT erschließen
- Beispiele hierzu werden auf den folgenden Seiten dargestellt.

Umsatzpotenziale für Green through IT in Deutschland bis 2020.



Die wirtschaftliche Bewertung möglicher Geschäftskonzepte ergibt ein kumuliertes Umsatzpotenzial von 56–84 Mrd. € bis 2020. Lediglich der IT-relevante Anteil an den Umsätzen wird betrachtet.

— obere Abschätzung
— untere Abschätzung

Quelle: Smart 2020 Addendum Deutschland

Viele neue Geschäftsmöglichkeiten – von der Beratung bis zur Systemlösung.

Der Markt für mehr Energieeffizienz in der und mittels IT entwickelt sich rasant: In schneller Folge entstehen neue Konzepte für Green-IT-Produkte und -Beratungsangebote. Treibende Kraft ist die Nachfrage: In den etablierten IT-Märkten sichern sich Unternehmen „grüne“ Wettbewerbsvorteile, neue Geschäftsmodelle fassen Fuß, und innovative Green-IT-Produkte beginnen in vielen Branchen schon heute die Marktvorteile von morgen zu definieren.

Erfolg mit Green IT in neuen Geschäftsfeldern.

Engagierten Unternehmen ist es bereits gelungen, sich auch mit neuen Produkten und Geschäftsmodellen aus den Bereichen Green IT und Green through IT am Markt zu etablieren.

Geschäftspotenziale von Green IT in Rechenzentren.

Würden die Betreiber von Rechenzentren in Deutschland von heute auf morgen auf Green IT umsteigen, könnten sie damit bis 2015 insgesamt drei Milliarden Euro an Stromkosten einsparen. Würde nur die Hälfte dieses Einsparpotenzials zunächst in Produkte und Beratung investiert, eröffnet sich hier ein milliardenschwerer Markt für neue Geschäftskonzepte von Dienstleistungsunternehmen – z. B. mit:

- Energieberatung für Rechenzentren
- Energie-Contracting für Rechenzentren
- energieeffizienten Outsourcing-Lösungen
- Energiezertifizierung von Rechenzentren

Erste Unternehmen in Deutschland haben sich bereits auf die Energieberatung speziell von Rechenzentren spezialisiert und daraus ein eigenes Geschäftskonzept entwickelt. Zu ihren Leistungen gehört zunächst die Identifikation ineffizienter Serverarchitekturen, ungenügender Kühlungskonzepte oder räumlicher Defizite durch mangelnde Isolation. Auf dieser Basis werden Verbesserungsvorschläge erarbeitet und z. B. auch Abwärmennutzungssysteme konzipiert, die notwendigen Ausschreibungsunterlagen für die Migration des Rechenzentrums bereitgestellt und der Migrationsprozess begleitet. Am Ende stehen eine betriebssichere Rechenleistung und eine Steigerung der Energieeffizienz von in der Regel mehr als 50 Prozent.

Green-IT-Lösungen für das Energiecontrolling.

Eine wichtige Unterstützung bei der Reduzierung von Energiekosten leistet auch das Energiecontrolling. Auch hieraus haben Systemanbieter bereits eigene Geschäftsmodelle entwickelt: Mithilfe einfach zu installierender Sensoren und intelligenter Messtechnik ermöglichen sie ihren Kunden, den Energieverbrauch in Echtzeit zu erfassen und zur Auswertung an zentrale Server weiterzuleiten. Energieverantwortliche aus Industrie und Verwaltung erhalten die Datenbankauswertung sowie eine Visualisierungs- und Analysesoftware, mit der sie mögliche Schwachstellen identifizieren oder die Wirkungen bisheriger Energieeffizienzmaßnahmen kontrollieren können.

Smart Metering und intelligente Heimvernetzung.

Warum erst auf die Abrechnung warten? Mithilfe von Sensoren und Steuerungstechnik kann in Echtzeit ermittelt werden, wo wie viel Energie verbraucht wird – und wo Optimierungen ansetzen sollten. Interessant für Energieversorger, Verteilnetz- und Messstellenbetreiber, aber auch für die Wohnungswirtschaft, das Facility Management und den Endkunden. Und natürlich für IT-Netz- und Rechenzentrumsbetreiber, die die Basis für Leistungen im Bereich Smart Metering anbieten können.

Die EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG, EDL-Richtlinie) fordert den Einsatz individueller Zähler (Smart Meter), die den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächlichen Nutzungszeiten beim Endkunden widerspiegeln. Laut einer Untersuchung sollen etwa 80 Prozent der deutschen Haushalte bis 2020 mit der Smart-Meter-Technologie ausgestattet sein.

Smart-Home-Lösungen können hier zukünftig einen großen Beitrag zur Reduzierung des Energieverbrauchs leisten. Der Dienstleistungsmarkt rund um das Thema Smart-Home-Anwendungen beginnt sich Schritt für Schritt zu entwickeln, ist jedoch derzeit noch als Zukunftsmarkt zu charakterisieren. Einen Überblick zum aktuellen Status der Smart-Home-Aktivitäten und Projekte verschafft die Smart-Home-Initiative Deutschland.

Erfolg mit Green IT in Zukunftsmärkten.

Intelligente und IKT-basierte Systeme helfen nicht nur heute schon in zahlreichen Branchen dabei, im Sinne von Green through IT Energie und Ressourcen zu sparen – so etwa in der Logistik oder im Gebäudemanagement (siehe voriges Kapitel). Auch für die Fragen der Zukunft stehen bereits Unternehmen mit innovativen Lösungen in den Startlöchern. Wirtschaftlich interessante Felder für Green through IT sind z. B.:

Verkehrsleitsysteme: neue Wege aus dem Stau.

Telematiksysteme und Verkehrsleittechnik bieten ein weiteres Feld mit vielen Ansatzpunkten für Geschäftsmöglichkeiten. Die Voraussetzungen dafür sind günstig, denn es sind mittlerweile einfache und günstige Kommunikationslösungen zur Vernetzung vorhanden. Auch im Bereich der Sensorik sind weitreichende Fortschritte zu verzeichnen. Möglichen Innovationen für die Verkehrsleittechnik kommt ebenso zugute, dass eine Interaktion mit Fahrzeugen und zwischen Fahrzeugen heute bereits teilweise möglich ist und sich die weitere Entwicklung in dem Bereich abzeichnet.

Smart Grid: lenkt den Strom dahin, wo er gebraucht wird.

Ein energieeffizientes Stromnetz, das Lastspitzen erkennt, die Nachfrage anpasst und die Leistung zur richtigen Zeit am richtigen Ort zuverlässig bereitstellt – das ist Smart Grid. Es bringt die Energie aus Großkraftwerken mit lokal produziertem Strom (z. B. aus Mini-Blockheizkraftwerken und Solaranlagen) zusammen und managt zugleich Speicherkapazitäten (z. B. Batterien von Elektromobilen an ihren Ladestationen) und flexible Nachfrage. Unterm Strich steht eine optimale Versorgung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien und reduziertem Verbrauch.

Autonome verteilte Mikrosysteme: klein und effektiv.

Energieeinsparungen von bis zu 30 Prozent und ein lukrativer Zukunftsmarkt: Autonome verteilte Mikrosysteme (AVM) sind drahtlose Sensornetzwerke, die bezüglich ihrer Energieversorgung und der funkbasierten Datenübertragung unabhängig sind. Das macht sie hochinteressant für den Einsatz in Industrieprozessen und Automatisierungstechnik, etwa in Elektromotoren, wo sie den Zustand der elektrischen Antriebe überwachen könnten. Wartungs- und Stillstandszeiten würden verringert – und die Steuerung der Motoren energieeffizienter. Geschätztes Marktpotenzial in Deutschland in 2015 für AVM-Anwendungen zur flexiblen Steuerung von Elektromotoren und zur Temperaturmessung: rund eine halbe Milliarde Euro. Damit zeigen auch solche heute noch versteckten Formen zukünftiger IT-Anwendungen, dass das Thema Green through IT Unternehmen einen nachhaltigen Zukunftsmarkt erschließt, der zu Klima- und Ressourcenschutz ebenso beiträgt, wie er neuen Markt- und Geschäftsmodellen den Weg ebnet.

Green IT in der Politik: Start in einen dynamischen Wachstumsmarkt.

Für deutsche Unternehmen kommt es jetzt darauf an, den Schwung des dynamischen Wachstumsmarkts Green IT optimal für sich zu nutzen. Unterstützung gibt es dabei von Politik und Wissenschaft, etwa mit dem Aktionsplan Green IT und dem Technologieprogramm „IT2Green“. Denn jede intelligente Innovation im Bereich Green IT ist ein Erfolg für den Standort und für den Klimaschutz. Die folgenden Seiten stellen die politischen Ziele und Aktivitäten vor und informieren über wichtige Partner für Know-how, Beschaffung und Fördermöglichkeiten.

Regelwerk für alle: Ökodesign-Richtlinie.

Klare Richtschnur für Unternehmen und Verbraucher.

Mit der Ökodesign-Richtlinie 2009/125 EG (auch ErP-Richtlinie genannt) hat die Europäische Union einen Rahmen zur Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte geschaffen. Die ErP-Richtlinie zielt darauf ab, verpflichtende Mindestanforderungen insbesondere an die Energieeffizienz (für einzelne Produktgruppen) festzulegen.

www.dena.de, Projekt: Europäische Top-Runner-Strategie

Verpflichtungen für Hersteller und Händler.

Gesetz über die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte.

Das Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz (EVPG) von 2011 setzt die Ökodesign-Richtlinie in deutsches Recht um. Konkrete Verpflichtungen entstehen für Hersteller und Händler – jeweils für einzelne Produktgruppen – erst mit der Verabschiedung entsprechender Durchführungsmaßnahmen durch die EU-Kommission.

www.evpg.bam.de

Gütezeichen für Hersteller und Verbraucher.

EU ENERGY STAR zur Kennzeichnung energieeffizienter Bürogeräte.

Das EU-ENERGY-STAR-Programm für energieeffiziente Bürogeräte basiert auf einer Kooperation mit der amerikanischen Umweltbehörde EPA. Für die Zertifizierung mit dem EU ENERGY STAR müssen die Bürogeräte je nach Kategorie Mindestkriterien zum Stromverbrauch einhalten. Derzeit gibt es Produktspezifikationen für die Produktgruppen Computer, Monitore und bildgebende Geräte. Ab 2012 ist eine Erweiterung auf die Produktgruppen Server, Datenspeicher, Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS) und Netzwerkausrüstung geplant. Mit Hilfe des EU-ENERGY-STAR-Emblems können sich Gerätehersteller freiwillig für das EU-ENERGY-STAR-Programm zertifizieren lassen und ihre energieeffizienten Produkte in entsprechende Gerätedatenbanken der EU einstellen. Durch die Kennzeichnung energieeffizienter Bürogeräte wird der Verbraucher bei seiner Kaufentscheidung unterstützt.

www.eu-energystar.org

Der Aktionsplan Green IT des Bundes.

Bundesregierung und Wirtschaft fördern Forschung und Entwicklung.

Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2020 um 40 Prozent zu senken. Zudem soll der Primärenergieverbrauch bis 2020 um 20 Prozent und bis 2050 um 50 Prozent gegenüber 2008 sinken. Das erfordert pro Jahr eine Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich 2,1 Prozent bezogen auf den Endenergieverbrauch. Green IT ist ein entscheidender Hebel, dieses Ziel zu erreichen. Allein die Bundesregierung wird die nachfolgend genannten Projekte im Rahmen ihrer Laufzeit mit über 400 Millionen Euro unterstützen.

- Optimierung der Energieversorgung (Projekt „E-Energy“)
- Energiespeicherung (Projekt „Elektromobilität“)
- Privathaushalte (Initiative „Connected Living“ – Heimvernetzung für mehr Energieeffizienz, Komfort sowie gesundes und altersgerechtes Leben)
- Steigerung der Ressourceneffizienz (Innovationsallianz Automobilelektronik, Spitzencluster „Cool Silicon“, Förderschwerpunkt „IT goes green“ im Rahmen des Umweltinnovationsprogramms)
- Prozessoptimierte Software, die „grün“ denkt (Allianz Digitaler Warenfluss)
- Breitbandausbau und Green IT (Projektgruppe „Breitband der Zukunft“)

Informationen zum aktuellen Stand der Umsetzung des Aktionsplans Green IT finden sich unter www.bmwi.de.

Das Technologieprogramm IT2Green.

Energieeffiziente IKT für Mittelstand, Verwaltung und Wohnung.

Immer mehr Menschen nutzen immer intensiver Computer, Mobiltelefone und hochauflösende Videos. Um dem dadurch zu erwartenden steigenden Stromverbrauch zu begegnen, hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) das Programm „IT2Green – Energieeffiziente IKT für Mittelstand, Verwaltung und Wohnen“ ins Leben gerufen. Das Technologieprogramm fördert innovative Modellprojekte, die den Energiebedarf von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Rechenzentren, Telekommunikationsnetzen sowie Büro- und Heimanwendungen senken sollen.

www.it2green.de

Gutes Beispiel – für gute Geschäfte.

Auch die IT des Bundes wird „grüner“.

Die Bundesregierung strebt an, bis Ende 2013 den eigenen IT-bedingten Energieverbrauch der Bundesverwaltungen um 40 Prozent zu senken. Im Rahmen des IT-Investitionsprogramms, für das Mittel aus dem Konjunkturpaket II der Bundesregierung zur Verfügung standen, wurden 476,8 Mio. Euro in die Modernisierung der Informationstechnik des Bundes investiert. Das Programm richtete seinen Fokus auf die Themenfelder IT-Sicherheit, IT-Organisation des Bundes, Green IT sowie Zukunftsfähigkeit durch Innovationen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie konnte bereits im Jahr 2009 mit den ersten umgesetzten IT-Maßnahmen ca. 20 Prozent der geforderten Energieeinsparung erfüllen.

Es lohnt sich, diesem Beispiel zu folgen.

Insgesamt wendet die öffentliche Verwaltung jedes Jahr sogar Milliarden Euro für Computer, Software und Dienstleistungen rund um IT und Telekommunikation auf. Da ist es wirtschaftlich sinnvoll und politisch geboten, alle dabei entstehenden Optimierungspotenziale im Sinne von Green IT zu identifizieren und zu nutzen. Für Anbieter von Green-IT-Lösungen und -Services entsteht hier ein weites Betätigungsfeld mit öffentlichen Aufträgen.

Green IT in der öffentlichen Beschaffung.

Mit der vierten Verordnung zur Änderung der Vergabeordnung (VgV) vom 19. August 2011 wird das Kriterium der Energieeffizienz als wichtiges Kriterium bei der öffentlichen Vergabe oberhalb der Schwellenwerte rechtlich verankert. Die Regelung gibt vor, dass im Rahmen der Leistungsbeschreibung die höchsten Leistungsniveaus und Energieeffizienzklassen bei der Vergabe öffentlicher Aufträge gefordert werden. Die Rechtsänderung ist ein wichtiger Schritt, um ein wesentliches Element des Energiekonzepts der Bundesregierung vom 28. September 2010 zur Verbesserung der Energieeffizienz umzusetzen.

Unterstützung von der Analyse über die Beschaffung bis zu Fördermöglichkeiten.

Studien zum Marktpotenzial von Green IT.

Der Studie der Fraunhofer Institute IZM und ISI zur „Abschätzung des Energiebedarfs der weiteren Entwicklung der Informationsgesellschaft“ zufolge betrug der IT-bedingte Stromverbrauch in Deutschland bereits im Jahr 2007 etwa 55 Milliarden kWh. Das sind 10,5 Prozent des gesamten Jahresstromverbrauchs und damit deutlich mehr als der globale Durchschnitt. Ohne Veränderungen in Richtung Green IT sei bis 2020 eine Steigerung um 20 Prozent auf jährlich 67 Milliarden kWh zu erwarten.

www.bmwi.bund.de

Die Studie „SMART 2020 Addendum Deutschland: Die IKT-Industrie als treibende Kraft auf dem Weg zu nachhaltigem Klimaschutz“ hat als Fokus die Identifikation und Bewertung IKT-basierter Geschäftsmodelle, welche einen Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen in Deutschland leisten können.

www.gesi.org

Informationen und Praxisbeispiele zur Energieeffizienz in Rechenzentren.

Der BITKOM bietet mit seinen Leitfäden umfangreiche Hinweise zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Kosteneinsparung im Rechenzentrum – von der Anleitung zur systematischen Analyse des Energieverbrauchs und Einsparpotenzials beim Betrieb der IT bis zu detaillierten Informationen über Potenziale und technische Möglichkeiten der Virtualisierung. Alle Leitfäden finden Sie im Netz.

www.bitkom.org

In der Veröffentlichung „Energieeffiziente Rechenzentren – Best-Practice-Beispiele aus Europa, USA und Asien“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) aus dem Jahr 2009 werden vorbildliche energieeffiziente Rechenzentren aus Europa, den USA und Asien vorgestellt. Die Beispiele zeigen eindrucksvoll, wie sich in der Praxis große Potenziale zur Effizienzsteigerung und Kostensenkung erschließen lassen.

www.bmu.de

The Green Grid ist eine internationale Organisation mit dem Ziel, Standards für energieeffiziente Rechenzentren zu definieren und umfangreiche Informationen zur Energieeffizienz in Rechenzentren bereitzustellen.

www.thegreengrid.org

Fördermöglichkeiten.

Das Umweltinnovationsprogramm des BMU fördert über das Umweltbundesamt Projekte, in denen innovative technologische Verfahren und Verfahrenskombinationen zur rationellen Energieverwendung und zur Verminderung von Umweltbelastungen zum Einsatz kommen.

www.bmu.de

Die Green-IT-Projektberatung des BITKOM berät Unternehmen und Institutionen zu Fördermöglichkeiten und zur Planung und Durchführung von Green-IT-Projekten.

www.green-it-projektberatung.de

Angebote der Initiative EnergieEffizienz:

Beschaffung energieeffizienter Bürogeräte.

Die Online-Auswahlhilfe Office-TopTen informiert über besonders stromsparende IT-Geräte für den Arbeitsplatz. Ein detaillierter Leitfaden der *Initiative EnergieEffizienz* zeigt, wie Energieeffizienzkriterien Schritt für Schritt und rechtssicher in Ausschreibungen eingebunden werden.

Sensibilisierung der Mitarbeiter.

Eine Toolbox stellt Materialien wie z. B. Poster und Aufkleber zur Verfügung, mit denen Mitarbeiter für die Stromsparmöglichkeiten sensibilisiert und zum Stromsparen motiviert werden können.

Energieeffizienz in Rechenzentren.

Der Leitfaden „Leistung steigern, Kosten senken: Energieeffizienz im Rechenzentrum“ zeigt wirtschaftliche Effizienzpotenziale auf und stellt konkrete Maßnahmen für ein Energieeffizienzprojekt vor.

Alle Angebote und Leitfaden-Bestellung unter www.stromeffizienz.de.

EnergieEffizienz lohnt sich!



Die Deutsche Energie-Agentur.

Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) ist das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme. Ziel der dena ist es, dass Energie so effizient, sicher, preiswert und klimaschonend wie möglich erzeugt und eingesetzt wird – national und international. Dafür kooperiert die dena mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Die Gesellschafter der dena sind die Bundesrepublik Deutschland, die KfW Bankengruppe, die Allianz SE, die Deutsche Bank AG und die DZ BANK AG.



Die Initiative EnergieEffizienz.

Die *Initiative EnergieEffizienz* der dena ist eine bundesweite Informations- und Motivationskampagne, die private Verbraucher, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen über Vorteile und Chancen der effizienten Stromnutzung informiert. Die Kampagne wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi).

Für Dienstleistungsunternehmen, öffentliche Einrichtungen und Kommunen stellt die Initiative umfangreiche Informationen zu den Handlungsfeldern Informationstechnik, Beleuchtung, Lüftung und Klimatisierung sowie Nutzermotivation und Energiemanagement bereit. Mit einem vielfältigen Angebot an Informationsmaterialien, Online-Tools und Bürogeräte-Datenbanken unterstützt die Kampagne Entscheidungsträger bei der Erschließung von Energie- und Kosteneinsparpotenzialen.

Weitere Informationen zur *Initiative EnergieEffizienz* finden Sie unter www.stromeffizienz.de.

Herausgeber.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Energiesysteme und Energiedienstleistungen
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel: + 49(0) 30 72 61 65-600
Fax: + 49(0) 30 72 61 65-699
E-Mail: info@dena.de
Internet: www.dena.de

Bildnachweis.

Seite 12: © Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
Seite 13: Athlon Car Lease Germany
Seite 17: Bundesagentur für Arbeit
Seite 19: Magistrat der Stadt Bad Soden am Taunus
Seite 22: Rolf Bewersdorf/Lufthansa
Seite 24: Wohnungsbau Wohnungsverwaltung Weißenfels GmbH

Redaktion.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Hannes Seidl, Steffen Joest, Immo Zoch, Stephan Blank

Fachliche Beratung.

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gGmbH
PD Dr. Klaus Fichter, Dr. Severin Beucker, Dr. Jens Clausen

Bearbeitung.

MÜLLER MÖLLER BRUSS Werbeagentur GmbH, Berlin

Druck.

trigger.medien.gmbh, Berlin

ClimatePartner  Die CO₂-Emissionen dieses Produkts wurden durch CO₂-Emissionszertifikate ausgeglichen.
klimateutral gedruckt
Zertifikatsnummer: 773-10794-0212-1050
www.climatepartner.com



Für alle Fragen zur effizienten Energienutzung
im Dienstleistungssektor:
kostenlose Energie-Hotline 08000 736 734

www.stromeffizienz.de

Eine Initiative von:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages