

# Umweltschutz senkt Kosten

# Strom sparen

# im Rechenzentrum

Für Grüne IT sprechen neben dem Umweltschutzgedanken vor allem wirtschaftliche Gründe wie Ressourcenschonung und Einsparungen. Rechenzentren spielen dabei eine große Rolle. Analysten sagen vorher, dass im Jahr 2009 bei den meisten großen Unternehmen die Energiekosten der zweitgrößte Posten nach den Personalkosten sein werden. Die Energiekosten im Data Center könnten schon in wenigen Jahren mehr als die Hälfte des IT-Budgets verschlingen, warnt Gartner. Die meisten produzierenden Unternehmen setzen Rechenzentren und datenintensive Netzwerke ein.

**D**as Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat vor kurzem die Studie „Zukunftsmarkt Energieeffiziente Rechenzentren“ beim Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit in Auftrag gegeben. Sie zeigt auf, dass wirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte in der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) eine zunehmende Rolle spielen. „Die durch den Stromverbrauch der IKT in Deutschland verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen bereits 2004 über 28 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente und lagen damit bereits deutlich über den CO<sub>2</sub>-Emissionen des Luftverkehrs. Der Stromverbrauch der rund 50.000 Rechenzentren in Deutschland betrug 2006 insgesamt 8,67TWh. Dies

entspricht der Jahres-Stromproduktion von drei mittelgroßen Kohlekraftwerken und ist mehr als das 1,5-fache der Jahres-Stromerzeugung des Atomkraftwerkes Brunsbüttel.“ Durch den Stromverbrauch verursachten allein die Rechenzentren in Deutschland 2006 CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 5,6 Mio. t. Dies zeigt, in welchen Größenordnungen die Stromkosten und Umweltschäden durch Datenzentren inzwischen liegen. Ohne Gegensteuerung werden Stromverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen von Data Centern in Deutschland bis 2010 um etwa 50% ansteigen. Würden bereits vorhandene und vereinzelt eingesetzte energieeffiziente Technologien auf breiter Front verwendet, ließen sich bis 2010 Stromkosten von 2,5 Mrd. Euro einsparen.

## Rechenzentren und Kosten für unnötigen Verbrauch

In Rechenzentren wird derzeit mehr Strom verbraucht als in irgendeiner anderen IT-Umgebung. Analysten sagen vorher, dass im Jahr 2009 in den meisten großen Unternehmen die Energiekosten nach den Personalkosten den zweitgrößten Posten ausmachen werden. Die Energiekosten im Data Center könnten schon in wenigen Jahren mehr als die Hälfte des IT-Budgets verschlingen, berichtet Gartner. Energieeffizienz ist daher eine wichtige Anforderung und die erste Grundvoraussetzung für ein umweltfreundliches Rechenzentrum. Doch es geht nicht darum, Leistung zu drosseln und zu sparen, sondern darum, mit

Hilfe innovativer Technologien das existierende Potenzial maximal auszuschöpfen und möglichst wenig Energie ungenutzt zu lassen. Da das Netzwerk alle Komponenten und Systeme in einem Data Center verbindet, kommt ihm eine wichtige Rolle zu. Auch die meisten produzierenden Unternehmen setzen Rechenzentren und datenintensive Netzwerke ein. Vielen IT-Verantwortlichen dürfte dabei gar nicht klar sein, welche Kosten eigentlich unnötiger Stromverbrauch erzeugt. So müssen sich IT-Manager verstärkt unter anderem mit folgenden Herausforderungen auseinandersetzen, die sich durch eine Kombination aus geeigneter Netzwerkarchitektur und organisatorischer Umstellung angehen lassen:

- Drosselung des Wachstums von Strom- und Kühlungsbedarf im Datacenter
- Messung, Überwachung und Verwaltung der Rechenleistung über das Netzwerk
- Stärkere Berücksichtigung der Stromeffizienz beim Betrieb des Rechenzentrums
- Erstellung von Berichten über Stromverbrauch und Emissionsvorgaben

Die technischen Herausforderungen bei der Reduzierung des Strombedarfs bieten neue Möglichkeiten für Business und Marketing. So lassen sich glaubwürdige Daten zur Stromeffizienz veröffentlichen. Das produzierende Unternehmen kann Infrastruktur identifizieren, die nicht ausreichend genutzt wird und nur geringen Wert hat, und durch die Einrichtung von Benchmarks lassen sich die betriebliche Effizienz und die Ausnutzung des Rechenzentrums erhöhen.

## Umdenken ist angesagt – Ganzheitlicher Ansatz

In vielen Rechenzentren sind die einzelnen Komponenten physisch verteilt und werden nur zu einem geringen Prozentsatz genutzt. Diese Ressourcen verbrauchen Strom, ohne annähernd ausgelastet zu sein. Durch intelligente Infrastrukturen kann der Nutzungsgrad in Rechenzentren um ein Vielfaches gesteigert werden. Dazu zählen ein ganzheitlicher Architekturansatz und ein im Hinblick auf die Leistungsaufnahme optimiertes Netzdesign. Die hauptsächliche Aufgabe dabei ist ein Umdenken von der Betrachtung einer einzelnen Box oder eines Switches hin zur Betrachtung des gesamten Systems. Entsprechend sind bei der Einführung stromsparender Strukturen im Netzwerk überwiegend die Systemarchitekten und Systemplaner beziehungsweise Administratoren gefragt. Sie müssen dabei gebietsübergreifend denken und handeln, gerade bei der Steigerung der Systemeffizienz durch Virtualisierung und Integration von Diensten. Dazu ist Know-how aus den Bereichen Server, Storage, Netzwerk und Anwendungen nötig. Das Zusammenspiel aller Komponenten muss klar sein, um energieeffiziente Rechenzentren realisieren zu können.

## Konsolidierung und Virtualisierung

In einem intelligenten Netzwerk werden Konsolidierung und Technologien zur Virtualisierung eingesetzt, die dazu beitragen,

die Gesamtanzahl der Einzel-Komponenten zu verringern. Die Implementierung von Diensten wie Firewalling, Loadbalancing oder auch Services für Datenmanagement wie Replikation oder Datenmigration auf Basis der Netzwerkinfrastruktur ermöglicht es ebenfalls, die bisher damit betrauten Server und Komponenten samt der zugehörigen Klimatisierungstechnik ein für allemal abzuschalten – und der Stromverbrauch wird durch die höhere Auslastung verringert. Dass Rechenzentren den Platz effektiver ausnutzen und die Zahl der Netzwerk-Links mit jeweils eigenem Stromanschluss erheblich reduzieren können, ist zum Beispiel die Aufgabe des neuen Data Center Switches Cisco Nexus 5000. Er macht unter anderem separate Fibre-Channel-Adapter samt ihrer Verkabelung überflüssig und erleichtert die Server-Konsolidierung. Auch die Hardware selbst arbeitet äußerst energieeffizient: Ventilatoren laufen beispielsweise mit unterschiedlicher Geschwindigkeit, um das Chassis immer nur so weit abzukühlen, wie es im Augenblick notwendig ist. Die neue Router-Serie Cisco Aggregation Services Router (ASR) 1000 vereint Routing, Firewalling, IP SEC VPNs, Deep-Packet Inspection (DPI) und Session Border Controlling (SBC) in einem Chassis. Entsprechend viele Einzelgeräte werden überflüssig und die Netzarchitektur deutlich vereinfacht. Eine Studie von Synergy Research hat gezeigt, dass sich mit einem Cisco ASR 1000 gegenüber vergleichbaren Alternativen anderer Anbieter ein CO<sub>2</sub>-Eintrag von bis zu 17 t pro Jahr einsparen lässt. Bei der Auswahl



Bei produzierenden Unternehmen werden energieeffiziente Netzwerke in der Regel keine Arbeitsprozesse verändern. Die Einführung von Grüner IT will gerade möglichst wenige Änderungen in den betrieblichen Abläufen bewirken.

der eingesetzten Produkte sollten produzierende Unternehmen auch die Verluste bei der Leistungsumwandlung beachten. Zum Beispiel sind die Cisco Wechselstromversorgungen für die größeren Switching-Plattformen zu 90% effizient, wenn sie zu 50% oder höher ausgelastet sind. Zudem weisen neue Switches und Module häufig bei mehr Leistungsfähigkeit einen geringeren Energieverbrauch auf.

## Flankierende Maßnahmen für geringen Stromverbrauch

Um die Zunahme des Stromverbrauchs zu drosseln, sollten einige flankierende Maßnahmen eingesetzt werden. Damit lassen sich unter anderem die Ausnutzung durch Virtualisierung steigern, Appliances durch eine Servicemodul-Architektur ersetzen und der Stromverbrauch netzwerkbasierend verwalten. Diese Lösungen wirken sich nicht nur auf die Netzwerkarchitektur, sondern auch auf die Infrastruktur neben dem Netzwerk aus. Netzwerkbasierende Virtualisierung umfasst die Steigerung der Speicher-Ausnutzung auf neuer oder existierender Infrastruktur, zum Beispiel kann der Einsatz von Cisco MDS 9500 Series Multilayer Directors Storage Switching in Kombination mit dem Cisco Catalyst 4948 Witch Virtualized Fabric die Speicher-Nutzung um bis zu 70% steigern. Diese Lösung kann dabei helfen, das Wachstum des Stromverbrauchs zu drosseln und die Nutzung von bisher nicht identifizierter

Stromkapazität in einer existierenden Anlage ermöglichen. Auch Sicherheits- und Anwendungsservices wirken sich positiv auf die Stromeffizienz aus. Das Cisco Catalyst 6500 Series Firewall Services Modul (FWSM) und das Cisco ACE Application Control Engine Modul, die in der Cisco Catalyst 6500 Serie installiert sind, können alleinstehende Appliances ersetzen und gleichzeitig bessere Services bieten. Für netzwerkbasierendes Strommanagement enthält die Anwendung Cisco VFrame Data Center (DC) 1.1 ein Makro, das gemeinsam mit den Partnern APC und MGE entwickelt wurde. Es überbrückt die Kluft zwischen Anlagen und IT und ermöglicht es Administratoren, die Bereitstellung von Servern zu automatisieren und die beste Zone im Data Center festzulegen, in der ein Server physikalisch platziert werden soll. Diese Anwendung bietet wichtige Vorteile für die Verfügbarkeit von Servern und das Strommanagement.

## Vorteile Grüner IT in Fertigungsunternehmen

Energieeffiziente Lösungen für Rechenzentren bieten neben geringeren Stromkosten und übersichtlicherer Verwaltung zahlreiche weitere Vorteile.

- Konsolidierung von SAN (Storage Area Network)-Inseln und höhere Speicher-Nutzung von bis zu 70%
- Reduzierter Anstieg des Stromverbrauchs für Storage und Appliances

- Reduzierte Verkabelung
- Reduzierte Betriebskosten
- Reduzierte Komplexität
- Reduzierte Latenz
- Höhere Zuverlässigkeit durch geringere Anzahl von Fehlerpunkten

Bei produzierenden Unternehmen werden energieeffiziente Netzwerke in der Regel keine Arbeitsprozesse verändern. Die Einführung von Grüner IT will gerade möglichst wenige Änderungen in den betrieblichen Abläufen bewirken. Stattdessen sollen die im Hintergrund ablaufenden Rechenprozesse im Netzwerk effizienter gestaltet werden. Dies dient vor allem der Reduzierung von Stromkosten und laufenden Managementkosten. Der Umweltschutzgedanke ist dabei – wenn man es so ausdrücken will – lediglich ein erwünschter Nebeneffekt. Allerdings ist zu erwarten, dass demnächst Verordnungen und Gesetze den CO<sub>2</sub>-Verbrauch von Unternehmen regulieren. Daher sollten sich produzierende Unternehmen heute schon darauf vorbereiten und auch im eigenen Sinne energie- und kosteneffizient arbeiten. ■

**Autoren:** Ulrich Hamm ist Consulting System Engineer bei der Cisco Deutschland GmbH in Hallbergmoos. Rüdiger Wölfel ist Manager Large Enterprise Operation bei der Cisco Deutschland GmbH in Frankfurt, Eschborn.

[www.cisco.de](http://www.cisco.de)