

Die Welt

Autor: Wolfgang W. Merkel | 17.01.2011

Rechenzentren laufen heiß

Serverparks schlucken zwei Prozent der Stromerzeugung. Tendenz steigend. Aber es gibt viele gute Ideen zum Energiesparen

Nicht nur der eigentliche Betrieb der Computer schluckt viel Energie, sondern auch der Wegtransport der Abwärme. Strom sparende Bauteile, Kühlmanagement und Nutzung der Abwärme zum Heizen von Büros gehören zum Konzept.

Mediziner warnen vor Laptops: Wer die Geräte zu lange auf dem Schoß („lap“) betreibt, riskiert, sich die Haut zu versengen. Denn Computer produzieren bekanntlich eine Menge Abwärme. Das ist auch ein Problem der „Rechnerarchitekten“: Je enger die Schaltungen gepackt sind und je höher die Taktfrequenz, desto mehr Probleme bereitet es, die Hitze abzuführen. Der Mikroelektronik droht sonst der Hitzetod.

In den Rechenzentren großer Firmen potenziert sich das Problem. Zum Beispiel dort, wo das Abwickeln von Datenströmen Hauptzweck ist, etwa im Online-Handel. Mehr als eine Milliarde Euro kostet die Stromversorgung der deutschen Rechenzentren, hat die Beratungsfirma Borderstep-Institut in Berlin berechnet. Das hat zwei Ursachen: Nicht nur der eigentliche Betrieb der Server schluckt Strom, sondern auch die Kühlung. Schätzungen zufolge entfällt die Hälfte oder mehr der in Rechenzentren verbrauchten Energie darauf, die digitalen Maschinen im grünen Temperaturbereich zu halten. Zur Illustration dieses Phänomens eignet sich der Internetdienstleister Strato AG. Als die Firma vor Jahren ihr Rechenzentrum in Berlin aufbaute, war ein Gutachten des Luftfahrtbundesamtes nötig: Man konnte zunächst nicht ausschließen, dass der Abwärmestrom zu gefährlichen Turbulenzen am Himmel führt – Strato liegt in der Einflugschneise des Flughafens Tegel.

Einst haben die IT-Chefs einfach ein paar weitere Server zu den bestehenden gestellt und verkabelt, wenn das wachsende Datenvolumen es erforderte. Heute macht der Ausbau mancherorts einen Ausbau der Klimaanlage und der Stromversorgung nötig – wenn der örtliche Stromversorger die steigende Nachfrage überhaupt an dem Standort decken kann.

Richtig teuer wird das Abwärmeproblem aber, wenn die Rechner abstürzen und womöglich Hunderte Mitarbeiter Däumchen drehen müssen, weil kein Arbeitsplatz mehr ohne Netzwerkzugriff auskommt. Der Absturz droht vor allem in den Sommermonaten, wenn die Rechner-Klimaanlagen gegen die Hitze draußen kämpfen müssen. Vor einigen Jahren berichtete ein Mitarbeiter eines US-Finanzkonzerns anonym in einem Computermagazin, mit welchen Lowtech-Methoden dann gearbeitet wird: Der IT-Chef dirigierte Mitarbeiter auf das Dach des Rechenzentrums, die sollten mit Gartenschläuchen bewehrt die sommerliche Hitze im Gebäude lindern und vor allem die Kühlrippen der Klimaanlage temperieren. Oft sei die IT-Infrastruktur nur wenige Grad vom Kollaps entfernt, sagte im Jahr 2007 der Forschungschef des Uptime Institute, einer Beratungsfirma für Rechenzentren.

Im Bestreben, den IT-Stromverbrauch und die Abwärme zu begrenzen, begegnen sich mehrere Strategien: Es ist eine Möglichkeit für die Unternehmen, Kosten zu senken. „Green IT“ ist aber zunehmend auch ein Imagefaktor: Nachhaltigkeitsberichte sind längst keine Steckenpferde von Umweltbeauftragten mehr, sondern ein Pflichtprogramm, das von Kunden eingefordert und kritisch begutachtet wird. Globalwirtschaftlich verringert ein erfolgreiches Energiemanagement die Abhängigkeit von den Energieressourcen, ganz zu schweigen vom Klimaschutz.

Es gibt viele Angriffspunkte. Zum einen auf der Software-Ebene. So sollen ausgefeilte Programme für die Server dafür sorgen, dass die Aufgaben möglichst effizient in wenigen Schritten und mit weniger Rechenbedarf zu lösen sind. Die Virtualisierung ist eine weitere Möglichkeit der Effizienzsteigerung: Früher war es üblich, einem Kunden einen (oder mehrere) Server zuzuordnen. Mit der Virtualisierung sind die Aufgaben der Kunden – die im zeitlichen Verlauf schwanken können – verteilt auf möglichst wenige Server, der Kundenserver ist ein „virtueller“ geworden.

So sind die Aufgaben besser gebündelt, weniger Rechner werden benötigt, andere (vorübergehend) heruntergefahren. Das erhöht die Auslastung der Server drastisch und hilft Strom zu sparen. Während den Kunden direkt zugeordnete Rechner bei Host Europe zu zehn bis 15 Prozent ausgelastet sind, haben virtualisierte Server eine Auslastung von 60 bis 70 Prozent, sagt Patrick Pulvermüller, Geschäftsführer des Internet-Dienstleisters Host Europe in Köln. Generell lohne es sich in Unternehmen, sagt die Deutsche Energie-Agentur in Berlin, jedem Mitarbeiter und jeder Aufgabe den Speicherplatz und die Rechenkapazität zuzuordnen, die tatsächlich benötigt wird. Daten, die nur selten benötigt werden, sollten auf magnetischen oder optischen Datenträgern und nicht auf dauernd laufenden Festplatten geparkt werden.

Mehr auf der elektrischen denn auf der digitalen Ebene versucht der deutsche Software-Hersteller SAP an seinem Standort Palo Alto in Kalifornien Strom zu sparen. SAP hat die Gleichrichter in den Servern ersetzt. Diese wandeln den Wechselstrom aus der Steckdose in Gleichstrom um, so wie ihn die Elektronik braucht. Statt ineffizient je ein Gleichrichter in Hunderten von Servern arbeiten zu lassen, erledigt dies jetzt ein einzelner besonders leistungsfähiger und weit effizienter arbeitender Gleichrichter, der weniger Strom frisst und weniger Abwärme produziert. Diese Maßnahme sei Teil eines Effizienzprogramms in Palo Alto, das insgesamt 128 000 Dollar kostet, schreibt das Magazin „Technology Review“. Doch die Investition reduziere den Stromverbrauch um 15 bis 20 Prozent und amortisiere sich in fünf Jahren.

Das Einsparpotenzial steckt bisweilen in vermeintlich banalen Maßnahmen. Zum Beispiel die Führung der kühlenden Luftströme. Ineffizient ist es, die Server so in Reih und Glied aufzustellen, dass dort Luft zum Kühlen angesaugt wird, wo ein anderer Server seine Abwärme entlässt. So muss unnötig viel Luft durchs System gepumpt werden, um den gewünschten Kühleffekt zu erreichen. Ein Versetzen der Serverschränke gegeneinander kann da viel bringen. Oder das Trennen von kalten und warmen Gängen: Die Server-Racks werden so aufgestellt, dass jeweils zwei „Rücken an Rücken“ stehen und in der Nachbarreihe zwei sich „gegenüber“. So werden Kaltluftzufuhr und Warmluftabtransport getrennt und die Kühlung optimiert, zumal wenn die kalten und warmen Gänge auch noch durch Wände getrennt sind.

Beeindruckende 25 Prozent Stromersparnis bei der Kühlung brachte dies bei Host Europe. Bis zu Außentemperaturen von 17 Grad sind die Kühlanlagen außer Betrieb, der Durchsatz untemperierter Luft reicht. Möglich ist das in etwa 6000 der gut 8700 Stunden im Jahr. Damit die unvermeidliche Abwärme der Server noch einen Zweck erfüllt, nutzt Host Europe sie zum Heizen der Büroräume – die liegen direkt über den Serverhallen.

Effizienter wird der Wärmetransport, wenn statt Luft Wasser genutzt wird. In einigen Jahren soll eine Wasserkühlung direkt auf die Computerchips gepackt werden, heißt es in einer kürzlich veröffentlichten Studie von IBM. Bei der „Microfluidics“ zirkuliere das Kühlwasser so nur Millimeterbruchteile von den hoch getakteten Halbleitern entfernt. So lasse sich die Wärme viel effizienter über Wärmetauscher zum Heizen von Büros und zur Warmwasserbereitung nutzen.

Die hohe Wärmekapazität des Wassers zur Kühlung nutzt auch die Celler Brunnenbaugesellschaft. Das auf Bohrungen spezialisierte Unternehmen hat seine Server und die Telefonanlage in einen Schrank mit Wasserkühlung gepackt und betreibt eine Art von Geothermie mit umgekehrtem Vorzeichen: Das warme Wasser wird in den kühlen Untergrund gepumpt, kaltes Wasser strömt zurück. Den Ideen sind keine Grenzen gesetzt.

Quelle:

http://www.welt.de/print/die_welt/wissen/article12199366/Rechenzentren-laufen-heiss.html