Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 141 (2015)
Heft: 44: Orte der Ruhe

Rubrik: Panorama

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ENERGIEWENDE

Serverfarmen sind ineffiziente IT-Fabriken

Rechenzentren kurbeln den Energiekonsum an und besitzen ein grosses Verbesserungspotenzial für Effizienzmassnahmen. Die Bundesbehörde verneint aber den Bedarf an spezifischen Verbrauchsvorschriften.

Text: Paul Knüsel

Glühbirnen gelten als Energieschleudern: Bei der Erzeugung von 5 Watt Licht verpuffen 95 Watt warme Luft. Der Benzinmotor ist zwar ein Kraftwunder, aber ebenfalls äusserst ineffizient: Nicht einmal ein Drittel der verbrannten Energie wird in Fahrleistung umgewandelt. Doch Krösus unter den modernen Maschinen mit mangelhafter Gesamtenergieeffizienz ist der Computerserver. Das durchschnittliche Verhältnis zwischen konsumierter Energie und effektiver Rechnerleistung liegt laut Analysen des IT-Konzerns IBM bei 100:1. Trotzdem fordern die Umweltbehörden nun weder ein Verbot für Hochleistungsrechner noch strengere Effizienzvorschriften, analog den Beleuchtungskörpern. Zumindest aber hat der Bundesrat vor wenigen Wochen auf das energetische Verbesserungspotenzial bei Serverfarmen hingewiesen. Mithilfe einer technischen und planerischen Massnahmenpalette sollen die Rechenzentren in der Schweiz deutlich weniger Strom konsumieren. Gemäss einer Effizienzstudie[1] liesse sich der Verbrauch fast halbieren; der Jahreskonsum liegt bei geschätzten 1700 GWh, was knapp drei Prozent des Inlandverbrauchs sind. Von Firmen und externen Anbietern werden knapp 5000 Rechenzentren mit insgesamt über 100 000 Servern betrieben. Die 50 grössten verfügen über 200 bis 10 000 Grossrechner.

Im Bericht «Stromverbrauch, Energieeffizienz und Fördermassnahmen im Bereich der Rechenzentren»[2] tadelt der Bundesrat die Grossanbieter ausdrücklich nicht. Denn im Gegensatz zu den vielen kleineren Serverfarmen weisen ihre Anlagen entweder einen höheren Wirkungsgrad aus, oder deren Betreiber bemühen sich in einem staatlichen Förderprogramm darum. Der Bund will das Programm «EnergieSchweiz» daher unter IT-Verantwortlichen und Serverfirmen verstärkt bekannt machen, verspricht der Bundesrat. Zudem besteht die Absicht, die Erfahrungen aus guten Praxisbeispielen für die Entwicklung von SIA-Normen zu nutzen.

Dieser Hauptprozessor am CERN verarbeitete die Daten aus dem LHC (Large Hedron Collider), die zum Nachweis des Higgs-Boson führten.

Gleichstrom ist sparsamer

Aber wie lassen sich im Betrieb von Rechenzentren Strom und Energie sparen? Die vom Bund in Auftrag gegebene Analyse bezeichnet vier aktivierbare Effizienzbereiche: die Konfiguration der IT-Gerätschaften, die Stromversorgung, den Kühlprozess der Gesamtanlage sowie die Abwärmenutzung. Beinahe ein Fünftel weniger Strom wird verbraucht, wenn die Versorgung eines Rechenzentrums über Gleichstrom erfolgt. Ein inländischer Internetprovider hat bereits eine solche Pilotanlage erstellt und durch den Verzicht auf Wechselstromumwandler die Investitionen reduziert.

Der grösste interne Stromverbraucher ist allerdings der Server selbst; seine Auslastung bestimmt jedoch den Grad der Energieeffizienz. Eine fünfprozentige Auslastung gilt in der Praxis als üblicher Wert. Für bestimmte Anwendungen reicht jedoch eine virtualisierte IT-Architektur – das führt zu besser ausgelasteten Servern und geringerem Stromverbrauch. Praxisversuche zeigten, dass die Zahl der Geräte von fast 100 Servern auf einen reduziert werden kann, was einen Stromspareffekt von rund 90% bewirkt. Speicher- und Backupsysteme besitzen ebenfalls hohes Effizienzpotenzial: Ein Teil der rotierenden Festplattenlaufwerke lässt sich durch schnellere SSD-Flashspeicher ersetzen, die zwar geringere Kapazitäten aufweisen, aber effizienter arbeiten. Und Backupsysteme, die über ein Netzwerk mit der Server- und Speicherhardware verbunden sind, sind mit Magnetbändern ausgestattet bedeutend sparsamer (bis 90%) als diskbasierte Varianten. Die serielle Schreibweise verursacht allerdings längere Zugriffs- und Wartezeiten.

Steigender Stromkonsum durch EDV

Fast die Hälfte des Stromkonsums im Rechenzentrum beansprucht jedoch die Kühltechnik. Grund dafür ist die klassische Luftkühlung mit Ventilatoren. Bedeutend effizienter funktionieren dagegen Wasserkühlsysteme, deren sich beispielsweise die ETH oder die NASA bedienen. Weitere Effizienzgewinne resultieren aus der Reduktion der Kühltemperatur: Neue Mikroprozessoren arbeiten bei 26 bis 28 °C optimal, obwohl das Kühlniveau in vielen Rechenzentren auf 22 °C eingestellt ist. Und wenn es gelingt, die ganzjährig anfallende Abwärme für benachbarte Wohnsiedlungen oder Häuser zu nutzen, wird die Gesamtenergieeffizienz einer Serverfarm weiter erhöht.

Dank den vielfältigen Verbesserungsvarianten lassen sich auch bestehende Rechenzentren mit ebenso hoher Effizienz betreiben wie Neuanlagen, macht die BFE-Analyse klar. Doch wie in der gesamten Effizienzdebatte gilt auch im IT-Sektor: Die möglichen Effizienzgewinne werden sehr oft durch höhere Datenmengen und eine Zunahme der Anwendungen zunichtegemacht. Der Stromkonsum für die EDV ist in der inländischen Konsumstatistik der Bereich mit den teilweise höchsten Wachstumsraten.[3] •

Paul Knüsel, Redaktor Umwelt/Energie

Anmerkungen

1 Studie zur Stromeffizienz bei Rechenzentren in der Schweiz, Potenzialanalyse und Massnahmenkatalog für Effizienzsteigerung IT-Hardware und Infrastruktur, BFE 2015.

2 Stromverbrauch, Energieeffizienz und Fördermassnahmen im Bereich der Rechenzentren, BR 2015, Bericht in Erfüllung des Postulates 13.3186.

3 Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2013 nach Verwendungszwecken, BFE 2014.

KOLLOQUIUM

Vom Bauen auf dem Land

Das Institut für Bauforschung und Denkmalpflege der ETH Zürich gibt das Wort an Gion Caminada, Moritz Flury-Rova und Hans Kollhoff.

Text: Linda Stagni

In seinem Kolloquium «Vom Bauen auf dem Land» machte das Institut für Bauforschung und Denkmalpflege auf das Verschwinden der tradierten Bausubstanz auf dem Land aufmerksam. Die Auswirkung der hiesigen Bautätigkeit auf historisch gewachsene Kulturlandschaften ist bekannt. Eine Studie des Instituts protokolliert die schrittweise Vernichtung des alten Baubestands im Appenzellerland: Von 5000 identifizierten über 100-jährigen Häusern gehen jährlich 20 verloren. Die Denkmalpflege kann nur einen winzigen Teil dieses Bestands institutionell schützen – weniger als drei Prozent. Doch im Umgang mit der Breite der guten historischen Bausubstanz sind auch andere Akteure gefordert.

Umsicht auf allen Ebenen

Die Rolle des Architekten illustrierte der Vriner Gion A. Caminada aus seiner persönlichen Erfahrung. Die periphere Lage Graubündens bedeutet sowohl Gefährdung als auch Schutz: Fern vom Massentourismus und von kurzfristigen ökonomischen Imperativen entsteht eine Architektur der Geduld. Das Problem sei nicht der Bevölkerungsschwund, sondern die daraus resultierende Resignation und Gleichgültigkeit. Er fördert das Handwerk als sorgfältige Art, etwas Wertvolles zu machen – zwischen aktivem Tun und reflexiver Betrachtung. Als Beispiele dafür nannte er die neulich errichteten Bauten in Disentis – Mädcheninternat, Klosterstall und Sennerei – sowie die Umnutzung von Ställen in Fürstenau. Gute Architektur auf dem Land existiert abseits von spektakulären Einzelobjekten und entsteht oft als Teil eines solidarischen Systems, einer freiwilligen Gemeinschaft. Sie basiert weniger auf der Entdeckung neuer Formen als auf der Erkennung der Qualitäten einer Landschaft. Caminada plädiert für raumwirksame Ideen, die aus dem Willen der Menschen entstehen, wie die Kulturinstitution Origen in Riom GR vom Intendanten Giovanni Netzer.

Moritz Flury-Rova kommentierte als Denkmalpfleger dreier Kantone (AR, SG und ZH) zahlreiche Bauvorhaben im Blick auf das Baugesetz. Seine Beispiele aus Rieden, Herisau und Speicher wurden zwar im Rahmen der Bauordnungen errichtet, aber das Ergebnis ist oft enttäuschend. Das Baugesetz sei wie ein Kochbuch, doch es brauchte vor allem gute Köche, die auf die weniger greifbaren Begriffe wie «Identität» und «Ortsbild» eine sinnvolle Antwort hätten. Dank guten Architekten könnten sich die Anliegen der Denkmalpflege in der Breite entfalten, weshalb Flury sie ermuntert, sich in die Kommunalpolitik des Heimatorts einzumischen.

Der Architekt und ehemalige ETH-Professor Hans Kollhoff diskutierte die «Erdverbundenheit» von aller Architektur, die tektonischen Prinzipien der Bauten der Nachkriegszeit und die Notwendigkeit einer Rückkehr zu den tradierten Tugenden des Konstruierens. Ausgehend von Archigram und Le Corbusier zeigt er den zunehmenden Verlust des Bezugs der zeitgenössischen Architektur zum Boden, sei es auf dem Land oder in der Stadt. Theorie, Lehre und Praxis der Architektur sollen viel mehr die körperliche Empfindung als Ausgangspunkt des Entwurfs zurückgewinnen. •

Linda Stagni, Assistentin am Departement Architektur ETH Zürich