

Zeitschrift: Energieia : Newsletter des Bundesamtes für Energie
Herausgeber: Bundesamt für Energie
Band: - (2013)
Heft: (1): Watt d'Or 2013

Artikel: Neue Spannung in der Cloud
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-638742>

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

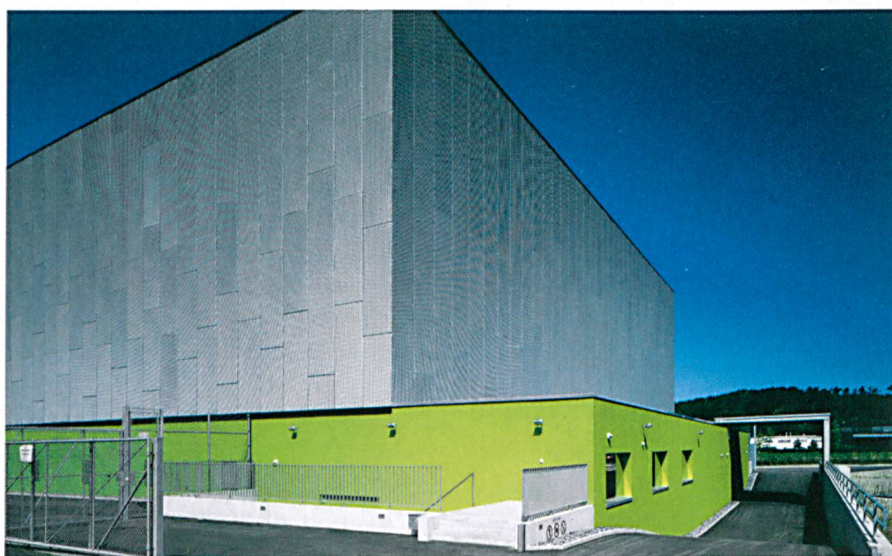
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 11.01.2026

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

Neue Spannung in der Cloud

Unsere moderne Welt funktioniert dank Daten, die in Servern in Rechenzentren gespeichert und in Sekundenbruchteilen rund um den ganzen Globus gejagt werden. Der Datenverkehr über Rechenzentren nimmt ständig zu, immer mehr dieser grossen Stromverbraucher werden gebaut. In Lupfig im Kanton Aargau ist seit 2011 das derzeit modernste und gleichzeitig sehr energieeffiziente Rechenzentrum der Green Datacenter AG in Betrieb. Ein internationaler Show-Case für Schweizer Cleantech. Denn das Rechenzentrum setzt auf die Hochspannungs-Gleichstromtechnik der schweizerischen ABB. Dank der Eliminierung von Spannungsumwandlungs- und Abwärmeverlusten verbraucht es 20 Prozent weniger Strom und setzt damit neue Massstäbe.



«Wir haben ein starkes kommerzielles Interesse, den Stromverbrauch unseres Rechenzentrums zu reduzieren», sagt Franz Grüter, CEO der Green Datacenter AG. «Es ist für uns ein unabdingbarer Wettbewerbsvorteil.» Grüter, der seit dem Einbau der Gleichstromversorgungssysteme im März 2012 zahllose internationale Delegationen und Medien durch das weltweit leistungsfähigste 380-Volt-Gleichstrom-Rechenzentrum geführt hat, räumt aber sofort ein, dass Rechenzentren trotz allem grosse Stromverbraucher sind. Ein Rechenzentrum verbraucht rund 100 mal so viel Energie wie ein Bürogebäude der gleichen Grösse. In unserer modernen vernetzten Welt sind diese Datenbahnhöfe aber nicht mehr wegzudenken. «Mir gefällt auch der neue Begriff der 'Daten-Cloud' nicht. Es suggeriert den Nutzern, dass ihre Daten irgendwo in der Luft herum schweben. Tun

sie aber nicht: Sie werden hier ganz handfest in einem Rechenzentrum wie dem unseren gespeichert und weitergeleitet. Und dafür braucht es eben Strom.» Viel Strom: Rechenzentren verbrauchen heute pro Jahr rund 80 Milliarden Kilowattstunden, fast eineinhalb mal den Landesverbrauch der Schweiz.

Modularer Aufbau

Grund genug, die Energieversorgung der Rechenzentren radikal zu überdenken. Der Schweizer Technologiekonzern ABB hat das getan. Statt auf Wechselstrom, mit dem Rechenzentren herkömmlicherweise funktionieren, setzt ABB auf die Gleichstrom-Energieverteilung. «Die Technologie ist noch so neu, dass ABB sie in einem international bedeutenden Rechenzentrum testen und als Show-Case demonstrieren wollte. So ist ABB auf uns gekommen.» Das Zusammenarbeitsangebot

passte hervorragend zur Energieoptimierungsstrategie der Green, so dass man sich rasch einig wurde. Im März 2010 erfolgte in Lupfig im Kanton Aargau der Spatenstich für das vierte Green Datacenter. Bereits ein Jahr nach Baubeginn wurde es in Betrieb genommen und anschliessend um die Gleichstromversorgungssysteme erweitert. Es wird modular gebaut, heute steht das Modul A mit einer nutzbaren Rechenzentrumsfläche von 3300 Quadratmeter in Betrieb. Zwei weitere Module werden später bedarfsgerecht und nach dem neusten Stand der Technik zugebaut. Modul A ist bereits zu 80 Prozent belegt, der Baubeginn von Modul B steht also demnächst an. Zusätzlich entsteht bis Mitte 2014 ein Bürogebäude, der InnovationTower, in den neben den rund 100 Mitarbeitenden der green.ch AG auch weitere Firmen einziehen werden, die teilweise bereits im Industriegelände rund um das Rechenzentrum provisorisch eingemietet sind. «Im Endausbau entstehen hier über 300 Technologie-Arbeitsplätze. Ein Silicon Valley des Kantons Aargau», ist Franz Grüter überzeugt.

Sicherheit hat Priorität

Der Zugang zum modernsten Rechenzentrum der Schweiz ist gut gesichert. Die vier Sicherheitszonen mit rund 100 Überwachungskameras und der biometrischen Zutrittskontrolle per Handvenenscanner machen klar: Ein Rechenzentrum ist eben eine Daten Bank im wortwörtlichen Sinn. Der Standort Lupfig bietet einen unschätzbaren Wettbewerbsvorteil. «Unsere Kunden suchen Stabilität, Sicherheit und gute Infrastrukturen. Das bietet die Schweiz und speziell Lupfig, als Energie- und Telekommunikationsknotenpunkt.

Hier können unsere Kunden aus 18 Glasfasercarriern auswählen, das Datacenter wird über 7 verschiedene Glasfasertrassen und über 2 Unterwerke mit zwei erdverlegten 20 MW Stromleitungen versorgt.» Alle Systeme sind mindestens zweifach vorhanden, sind also redundant ausgelegt. Beim Ausfall eines Systems kann das zweite sofort übernehmen. «Das Green Datacenter ist das einzige Rechenzentrum in der Schweiz, das über die Tier-3-Design-Zertifizierung verfügt. Sie belegt, dass alle wichtigen Elemente im Rechenzentrum, wie Strom, Kühlung, Glasfaseranbindungen, etc. doppelt vorhanden sind und damit eine maximale Ausfallsicherheit gewährleistet werden kann», erklärt Grüter.

Server am Gleichstrom

Die Notstromdieselelgeneratoren im Erdschoss können das gesamte Rechenzentrum 7 Tage lang autonom mit Strom versorgen. Ihre Stromproduktion reicht zur Versorgung von 20'000 Haushalten. Das Rechenzentrum ist denn auch in die nationale Tertiärstromeinspeisung der swissgrid eingebunden. Diese

kann die Generatoren ferngesteuert innert Sekunden einschalten, falls dies zur Aufrechterhaltung der Stabilität des nationalen Stromnetzes nötig ist. Letztmals war dies der Fall bei Schnellabschaltungen in den Kernkraftwerken Mühleberg und Gösgen.

Die reguläre Stromversorgung erfolgt aber nicht über die Generatoren, sondern über das Stromnetz. Der angelieferte Wechselstrom mit 16 000 Volt wird von einem Gleichrichter auf 380 Volt Gleichstrom umgewandelt. Danach braucht es im Gleichstrom-Rechenzentrum keine weitere Umwandlung mehr, mit den 380 Volt fährt man direkt auf die Server. Hewlett-Packard HP hat in Lupfig seine neueste Generation von Servern und Speichern installiert, die ohne Netzteile auskommen und direkt mit 380 Volt Gleichstrom versorgt werden können. Seit Herbst 2012 sind diese Produkte von Hewlett-Packard auch auf dem Markt erhältlich. «Die Einführung der Gleichstromtechnologie ist ein Prozess. Nicht alle Kunden haben schon die neuesten Server, die damit kompatibel sind», so Grüter.

Stromverbrauch um einen Fünftel geringer

Überzeugen lassen werden sie sich von den dank Gleichstrom zu erzielenden Einsparungen. Gegenüber herkömmlichen Rechenzentren muss der Strom statt fünfmal nur noch zweimal umgewandelt werden. Dadurch fallen Umwandlungsverluste und die bei der Umwandlung entstehende Abwärme weg, so dass viel weniger gekühlt werden muss. Insgesamt sinkt der Stromverbrauch so um 20 Prozent. Und weil weniger Komponenten und damit weniger Platz nötig sind, sinken auch die Investitions- und Installationskosten. Das

Green Datacenter gibt für die Stromversorgung jährlich rund 10 Millionen Franken aus. 20 Prozent weniger – 2 Millionen Franken pro Jahr – sind ein überzeugendes Argument. Auch für die Kunden. Sie bezahlen einen Mietpreis pro Quadratmeter, den Stromverbrauch (jeder Kunde hat einen eigenen Stromzähler) und die Internetverbindung. Der Power Usage Effectiveness Faktor (PUE) beträgt 1,4 im Green Rechenzentrum. Dieser Faktor wird dem Kunden verrechnet für den allgemeinen Strom und die Klimatisierung. Der Kunde hat alles Interesse, dass dieser Faktor möglichst tief ist. Die Power Usage Effectiveness misst das Verhältnis der Leistung, die der Server umsetzt, und der Gesamtaufnahme des Rechenzentrums. Pro 100 Server-Watt verbraucht man in Lupfig also weitere 40 Watt für Kühlung, Entfeuchtung, Stromversorgung oder Beleuchtung. Für durchschnittliche Rechenzentren hatte der Stanford-Professor Jonathan Koomey im Jahr 2010 PUE-Werte von 1,82 bis 1,92 geschätzt.

«Cleantech muss kommerziell interessant sein. Hier haben wir innert 3,5 Jahren den Return on Investment», sagt Grüter, der auch Gründungsmitglied des Vereins Cleantech Aargau ist. «Wenige Unternehmen sind bereit, für erneuerbare Energien mehr zu zahlen. Aber Einsparungen bedeuten geringere Kosten, darum werden sie gekauft.» Die eigentlichen Cleantech-Produzenten sind hier die ABB, HP und auch die Cofely AG mit ihren Wärmespeichern und der Free Cooling Anlage auf dem Dach. Sie haben die neuesten Effizienztechnologien geliefert. «Wir sind nur ein early adaptor, aber auch die braucht es im Cleantech-Innovationszyklus, um zeigen zu können, wie man heute Rechenzentren bauen muss.»

Franz Grüter

