

DAS UMWELTFREUNDLICHE RECHENZENTRUM – KONZEPTE UND KRITERIEN

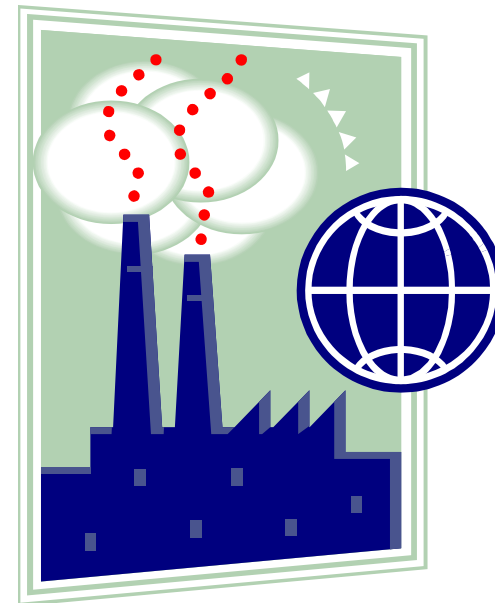
Dipl.Inf. Sebastian Stoll

Gründer von ecologee.net

Sysadmin / Green-IT-Berater biohost.de

Kriterien für ein umweltfreundliches RZ Wo sind die Probleme?

- hoher Kühl- und Strombedarf
- Ineffiziente Hardware
- Ineffiziente Nutzung
- gewachsene Rechenzentren
- starkes Wachstum
- Recycling
- Schadstoffe
- mangelnde / mangelhafte Forschung
- Arbeitsbedingungen
- Ressourcenknappheit



Kriterien für ein umweltfreundliches RZ

Strom

- Ökostrom: Windkraft, Biomasse, evtl. solarunterstützte Energiegewinnung / Solarabsorption
- Notstromgeneratoren mit Biodiesel oder Ethanol-Kraftstoff
- Schwungräder oder Druckluftgeneratoren statt Batterien

Kühlung

- Warmgang- / Kaltgang-Einhausung
- möglichst ganzjährige freie Kühlung
- Regenwasser zur Kühlung sammeln
- Betonkernspeicher
- Grundwasserkühlung / geothermische Kühlung
- Passivkühlung / Nutzung von Kamineffekten zur Kühlung
- Abwärme weiter verwenden

Kriterien für ein umweltfreundliches RZ

IT

- durchgängige Recyclingketten / nachhaltige Weiterverwertung
- optimierte Hard- und Software, insb. 2,5 Zoll Festplatten
- Virtualisierung / Cloudsysteme

Sonstiges

- regelmäßige Neubewertung des Umweltimpakts
- regelmäßige Wartung/Überprüfung der RZ-Peripherie
- Wohlfühlatmosphäre für Mitarbeiter
- Schadstoffvermeidung wo immer möglich
- nachhaltige Büroausstattung
- Biocatering
- nachhaltiges Banking

Kriterien für ein umweltfreundliches RZ

Optimum: bei „sämtlichen“ Unternehmensprozessen wird auf Nachhaltigkeit geachtet.

- > Null- oder Plus-Energie-Firma,
- > nur nachhaltiges Investment + Banking
- > Blauer Engel für RZ
- > LEED Platinum-Standard für Gebäude
- > Möglichst gute PUE ($\leq 1,1$).

Fazit:

Nicht nur Ökostrom, sondern ganzheitlich Vermeidung schlechter Energien



Konzepte / Best practices

Yahoo's 'Chicken Coop' Data Center Design
Nutzung des Kamineffekts zur Kühlung!



<http://www.datacenterknowledge.com/archives/2009/06/30/yahoos-fresh-air-computing-coop/>

Konzepte / Best practices

DELL:

„We May Never Build Another Data Center“

Jährlicher Austausch der 1/4 ältesten Server durch möglichst leistungsfähige neue Server + Nutzung von Virtualisierung ermöglicht Dell für sehr lange Zeit (bis 20 Jahre) mit den bestehenden RZs auszukommen.

<http://www.greenbiz.com/blog/2010/04/14/dell-we-may-never-build-another-data-center>

Konzepte / Best practices

Weitere

1. Abwärmennutzung + Standort in gleichmäßiger(er) Klimazone (See- / Meernähe) / erecon in Bremen
2. Integration in Haustechnik / Heinrich-Böll-Stiftung in Berlin
3. Unterirdische RZs in alten Bunkern, Weinkellern o.ä. z.B. Wilken in Ulm
4. Geothermische Kühlung, z.B. Systemhaus Bechtle in Solingen.

Das umweltfreundliche RZ von Biohost.de

- Altgebäude aus den 1950er Jahren
- RZ-Neubau
- Mikroserver mit sparsamen CPU's + hoher Packungsdichte
- nur freie Kühlung / mittelfristig auch Abwärmenutzung für angegliedertes Büro / Klimaanlage genau auf Bedarf abgestimmt
- Rack-Einhausung
- angepasste Software (z.B. selbstkompilierter Apache-Server)
- zertifizierter Ökostrom
- Ausgleich der Restemissionen über Climatepartner
- ganzheitliche Geschäftsführung
- Papierfreies Unternehmen / wenn nötig nur FSC-Papiere
- nachhaltige Büroausstattung
- Vermeidung von Reisen bzw. wenn möglich per Bahn
- ständige Bewertung des Umweltimpakts / Blauer Engel noch in 2012 angestrebt

Der Blaue Engel für Rechenzentren

Seit wann gibt es ihn?

Mitte 2011

Wie kann man ihn bekommen?

Über die RAL gGmbH in St. Augustin bei Bonn

Allgemeines

- allein Beantragung erhöht Problembewusstsein
- Erleichtert Endkunden Anbieterauswahl
- Kosten umsatzabhängig
(ab 250 E einmalig + 270 E / Jahr)
- Bisher noch keine RZs mit blauem Engel!
- Zeichennehmer geht Vertrag mit RAL gGmbH ein



Der Blaue Engel für Rechenzentren

Muss-Kriterien:

- Ermittlung des EUE
- Kalt oder Warmgangeinhausung
- modulare Klimageräte
- Freie Kühlung
- geordnetes Batterierecycling
- Feuchtigkeitsbereich von IT-Komponenten muss gewisse Grenzen einhalten
- jährlicher Energieeffizienz-Bericht
- Virtualisierung
- Leistungszahl (Energy Efficiency Ratio, EER), kWth/kWel der Kälteanlagen muss für alle Kälteanlagen größer als 4 sein.
- keine halogenierten Kohlenwasserstoffe als Kühlmedien
- USV die gewissen Effizienzvorgaben genügt
- Energiebewusste Beschaffung
- regelmäßiges Monitoring der Energieverbräuche, Temperaturen und IT-Last

Der Blaue Engel für Rechenzentren

Kann-Kriterien:

- Ökostrom
- Altgeräte deren Netzteile mind. „80 plus Gold“ entsprechen
- Jahresarbeitszahl, abgegebenen Kältemenge vs. eingesetzte elektrische Arbeit $((\text{kWh}_{\text{th}}/\text{Jahr})/(\text{kWh}_{\text{el}}/\text{Jahr}))$ der Kälteanlagen, „muss gemessen werden“ + soll $> 3,5$ sein
- das Energiemanagement soll in Anlehnung an DIN EN 160018 erfolgen

Sonstiges:

- Sobald blauer Engel erteilt wurde, nur noch „80 plus Gold“, Netzteile + nur noch Geräte mit einer SPECpower_{ssj2008}-Effizienz besser 2000

Allgemeine Umsetzungsprobleme

- halbherzige Umsetzung (z.B. nur RECS-Strom, nur ...)
- Altgebäude lassen Optimierungen nur in gewissen Grenzen zu
- innovative Techniken brauchen noch Zeit bis zum Durchbruch am Markt
- viel Schadstoffe + Kunststoffe im RZ
- fragwürdige Weiterverwertung von Altgeräte
- Green IT generell noch junge Disziplin
- echter Ökostrom für große RZs noch teuer bzw. schwer beschaffbar
- größere Umbauten an bestehender Infrastruktur aufwändig (z.B. Tausch der Kühlanlage, Tausch von Servern,...)
- bestimmte Probleme ungelöst => mehr Forschung
- Reboundeffekte
- fehlende Standards
- viele Denkblockaden / Informationsdefizite bei Entscheidern

Visionen / Ausblick

- RZs werden sich weiter verändern, insb. wegen Cloud-Systemen, weiterem Nutzungswachstum, leistungsfähigeren Maschinen + Ipv6
- Automatisierung + steigende Packungsdichte wird RZs verändern
- virtuelle Rechenzentren + Rechenzentren in a Box
- im Webbereich in Zukunft evtl. ein Meta-Cloud-System mit eher kleinen aber nachhaltigen RZs (Analogie Kleinkraftwerke im Energiebereich)
- Ganzjährige Passivkühlkonzepte, sogar in heißen Klimaten (ähnlich Yakhchal aus Persien / Pyramidenkonzept Prior1, Siegburg)
- Null-Energie-Rechenzentrum
- ...

Quellen und weitere Informationen

- ecologiee.net
- nachhaltige-it.blog.de
- datacenterknowledge.com
- searchdatacenter.de
- computerwoche.de
- Buch: „Green-IT, Virtualisierung und Thin Clients: Mit neuen IT-Technologien Energieeffizienz erreichen, die Umwelt schonen und Kosten sparen“ von Dr. Frank Lampe
- Dokument „Energiebewusster Rechenzentrumsbetrieb RAL-UZ 161“ (Blauer Engel)
- Dokument „Energieeffiziente Rechenzentren - Best-Practice-Beispiele aus Europa, USA und Asien“ (BMU 2008)
- Grüne „Chip“ 2008
- Wikipedia (dt. http://de.wikipedia.org/wiki/Green_IT
engl. http://en.wikipedia.org/wiki/Green_computing)

DANKE!

Kontakt:

sebastian.stoll@gmx.de

www.ecologee.net