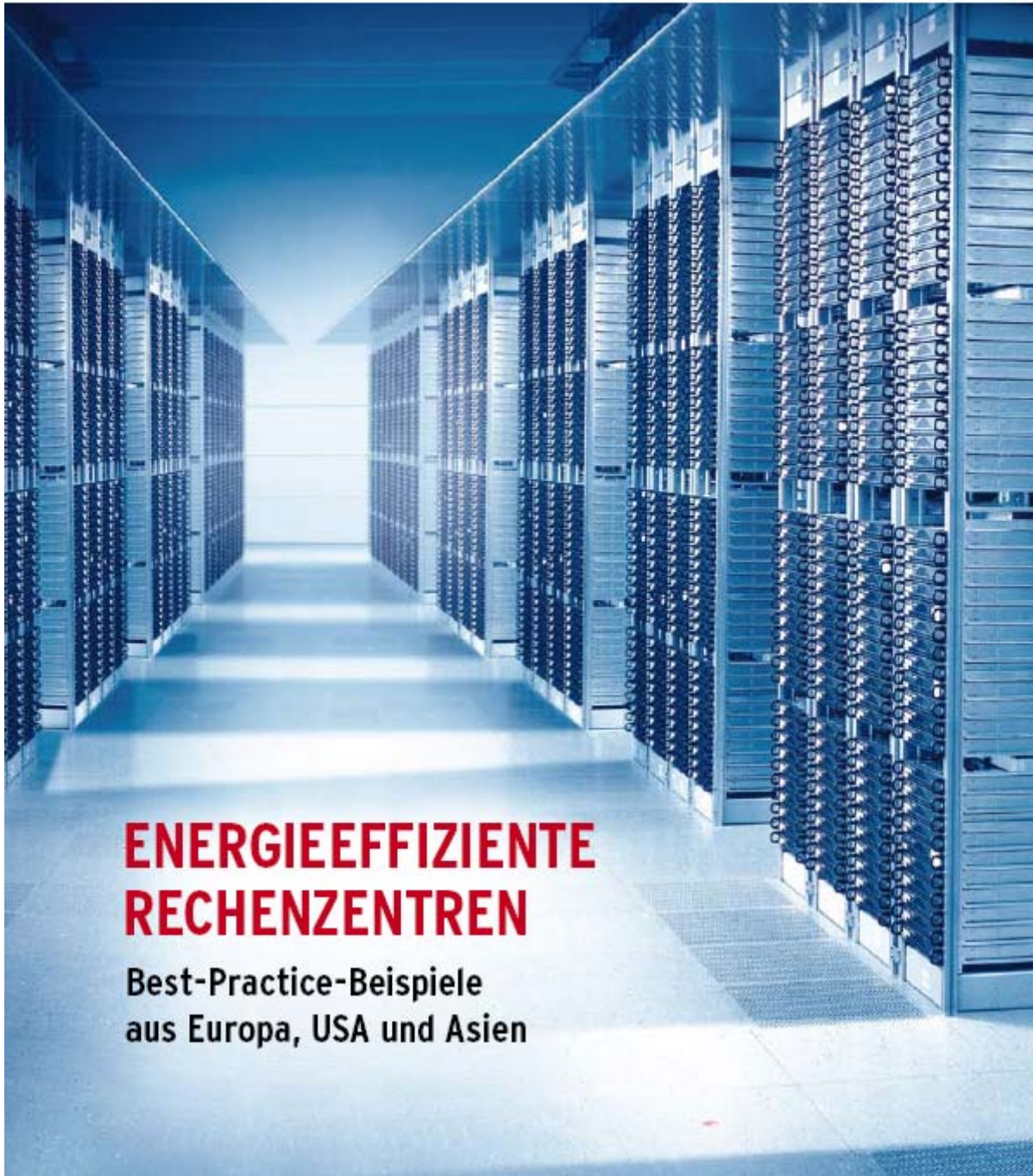




Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



ENERGIEEFFIZIENTE RECHENZENTREN

Best-Practice-Beispiele
aus Europa, USA und Asien

Die Vision vom „1%-Rechenzentrum“ der b.r.m. Technologie und Managementberatung Bremen



Harald Rossol, Gründer der b.r.m. Technologie- und Managementberatung, vor dem Blade-Server

Daten & Fakten

Betreiber: b.r.m.
Standort: Bremen
Fläche: 48 m²
Serveranzahl: 56 Blade-Server
Funktion: IT-Hosting für Dienstleistung und Gewerbe
Durchschnittliche Serverauslastung 2007: 50 bis 60 %
Energieverbrauch 2007: 62.000 kWh
Rechenzentrums-Infrastruktur-Energieeffizienz (DCIE):
80 % (PUE = 1,25)
Energieverbrauch 2003 - 2007: - 48 %
Internet: www.brm.de

Das Unternehmen b.r.m. – business resource management Technologie- und Managementberatung – betreibt seit 1994 ein Rechenzentrum, auf welchem verschiedenste Anwendungen für Kunden aus Dienstleistung und produzierendem Gewerbe laufen. Schon vor 2003 wurden erste Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz getroffen. So wurde die Klimaanlage regelmäßig gewartet, eine optimale Luftzirkulation ermöglicht und es erfolgte eine regelmäßige Kontrolle der Lüfter.

Aber diese Maßnahmen befriedigten den Gründer von b.r.m., Harald Rossol, im Februar 2003 nicht mehr. Wieder schien eine Erweiterung der Klimaanlage notwendig: „Ich stand im Serverraum und ärgerte mich, Es kann nicht sein, dass wir für den Betrieb unserer Server 1 kWh elektrische Leistung in den Server stecken und dann die gleiche oder noch eine höhere Menge an elektrischer Energie in die Entsorgung der Hitzeentwicklung stecken.“ Harald Rossol hat seinen Ärger nicht runtergeschluckt, sondern damit angefangen, sein Rechenzentrum komplett umzubauen. „Es schien uns einfach widersinnig, Technik, die enorm viel Wärme produziert, durch noch mehr Technik zu ergänzen, die den Raum wieder abkühlt“.

Dabei stellt Harald Rossol recht schnell fest, dass sich Angaben zu Wirkungsgraden, empfehlenswerten Raumtemperaturen und anderem mehr in der Literatur und im Vergleich verschiedener Lieferanten widersprachen. „Wir zogen alles in Zweifel,

wir glaubten nichts!“, so sein Resümee Anfang 2003. Der Umstellungsprozess begann im März 2003 mit der Integration der ersten Blade-Server. Diesen Servertyp wählte Rossol aus, weil er unter thermodynamischen Gesichtspunkten gut konstruiert war und es wahrscheinlich erschien, auch bei ungewöhnlich hoher Raumtemperatur die maximal am Prozessor zulässige Temperatur nicht zu überschreiten. Ein Blade-Server ersetzte ca. 14 konventionelle Server. Diese Maßnahme wurde begleitet von der sukzessiven Anhebung der Raumtemperatur von ursprünglich 21 °C auf heute 33 °C bis 35 °C. Die Erhöhung der Raumtemperatur wurde begleitet durch umfangreiche Messmaßnahmen, mit denen verschiedene Temperaturniveaus an den Servern überwacht wurden. Und bis heute gab es keine temperaturbedingten Ausfälle der IT-Hardware. Rossol spitzt es zu: „Es geht zu wie beim Spinat: Die Aussage, dass in einem Rechenzentrum 21 °C herrschen müssen, ist exakt genauso falsch wie die abgesicherte wissenschaftliche Erkenntnis, dass Spinat besonders viel Eisen enthält.“

Maßnahmenswerpunkte

- ▶ Erhöhte Raumtemperatur
- ▶ Abwärmenutzung zur Büroflächenheizung mit Lüfter
- ▶ Freie Kühlung fast ganzjährig
- ▶ Virtualisierung

Gegen hohe Temperaturen wird oft eingewendet, man könne diese den Monteuren nicht zumuten. b.r.m. löst dies planerisch. Vor geplanten Montagearbeiten wird das Rechenzentrum innerhalb von 6 bis 8 Stunden oder über Nacht auf eine erträgliche Temperatur heruntergekühlt. Und Wartungsarbeiten am Server erfolgen heute generell über Fernwartung. „Und das zweite Szenario: totaler Crash einer Festplatte. Da geht einer rein, zieht die Festplatte raus, schiebt eine Neue rein, dauert zwei Minuten. Das geht auch bei 35 °C“, sagt Rossol.

Die hohe Raumtemperatur macht das Rechenzentrum zur Heizzentrale. Die Firma mit ihren zzt. 8 Angestellten ist seit 2006 in einem 6 m hohen Loft an der Weser in Bremen angesiedelt. Das Rechenzentrum, 56 Blade-Server mit 200 CPUs, steht als 48 m² großer Quader in der Mitte des Raumes. Und das Rechenzentrum ist über eine steuerbare Lüfteranlage bis zu -7 °C die einzige Heizung für das Loft. Nur unterhalb dieser in Bremen seltenen Temperatur muss zusätzlich geheizt werden. Und die hohe Temperatur des Rechenzentrums macht es auch möglich, mit Ausnahme weniger Spitzenlastzeiten und einiger Sommertage mit Außentemperaturen über 25 °C ohne Kühlanlage zu fahren. Das Ergebnis ist ein PUE-Wert von 1,25.

Neben dem richtigen Servertyp und einer hohen Raumtemperatur sind Rossol zwei weitere Aspekte besonders wichtig. Zum einen effiziente Netzteile, die bei geringen Mehrkosten weitere Einsparungen ermöglichen. Zum anderen ist dies die Virtualisierung der Anwendungen. Lag vor der Virtualisierung die durchschnittliche Serverauslastung bei 5 bis 20 %, so sind heute minimal 40 %, maximal 80 % und durchschnittlich 50 bis 60 % Auslastung erreicht.

Rossol sieht sich als Inhaber und Geschäftsführer von b.r.m. auch als verantwortlich für die Energieeffizienz. Dies hat seinen Grund, denn die innovativen Erfahrungen, die b.r.m. gesammelt hat, eröffnen auch Märkte in der Green-IT-Beratung. Auf dem Weg waren für b.r.m. dabei viele Partner wichtig, Installateure, Klimaspezialisten, IT-Fachleute. Nur gemeinsam mit seinem Team konnte er seine Visionen verwirklichen. Aber ganz hat er es noch nicht geschafft: „In einigen Jahren will ich das 1%-Rechenzentrum realisiert haben. Ein Rechenzentrum, welches dieselbe Rechenleistung wie 1998 mit nur noch einem Hundertstel der Energie erbringt.“ Denn habe ihn noch 2003 so mancher ausgelacht, wenn er 40 % geringeren Energieverbrauch anstrebte, so ist dies längst erreicht und auch die



34°C im Rechenzentrum

Zweifler sind längst verstummt. In den Jahren 2009 bis 2010 will Rossol noch eine Reihe von Maßnahmen umsetzen und seinem Ziel damit wieder ein deutliches Stück näherkommen.

Die Energieeinsparung aller Maßnahmen liegt bisher bei ca. 65 %. Zur Dokumentation werden Stromverbrauch, Temperatur und Feuchtigkeit innen und außen ständig gemessen. Das energiesparende High-End-Rechenzentrum ist neben seinem Hauptnutzen, rund 50 % weniger Stromverbrauch, durch zahlreiche Synergieeffekte geprägt:

- ▶ der Energiebedarf der Heizungsanlage sinkt,
- ▶ minimalste Geräuschemissionen und hoch integrierte Server ließen eine völlig neue bauliche Integrationen zu,
- ▶ eine sehr effiziente Serververwaltung senkt Personalkosten,
- ▶ der Imagegewinn bringt neue Kunden.

Um den Imagevorteil noch deutlicher zu machen, wird zzt. eine Energieverbrauchs-zertifizierung geplant. Auch Kostenvorteile ergeben sich durch den sinkenden Stromverbrauch. Dieser ist von rund 120.000 kWh 2003 auf 62.000 kWh 2007 gesunken, obwohl in der gleichen Zeit die Rechenkapazität um 30 % erhöht wurde. Die Stromkosten wurden auf diese Weise um etwa 11.000 EUR im Jahr gesenkt. Letztlich betragen die Energiekosten nur noch 10 % der Betriebskosten des Rechenzentrums. Weiterhin werden pro Jahr ca. 3.000 EUR an Heizkosten und Warmwasserkosten eingespart. Durch die geringere Beanspruchung der Klima- und Kältetechnik im Gebäude werden ca. 2.000 EUR jährlich eingespart.