



Energiesparen im Rechenzentrum

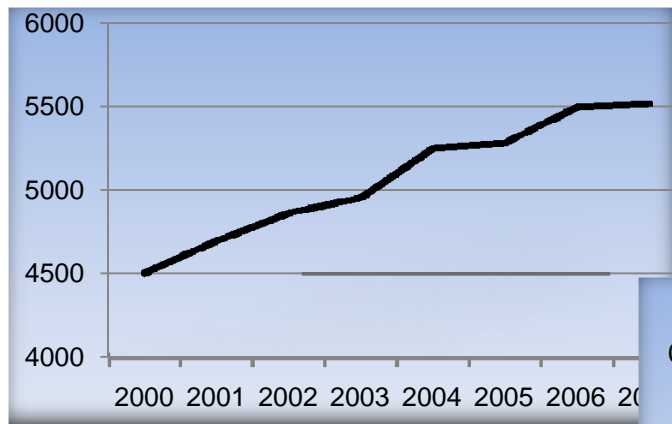
Eduard Mantl

Agenda

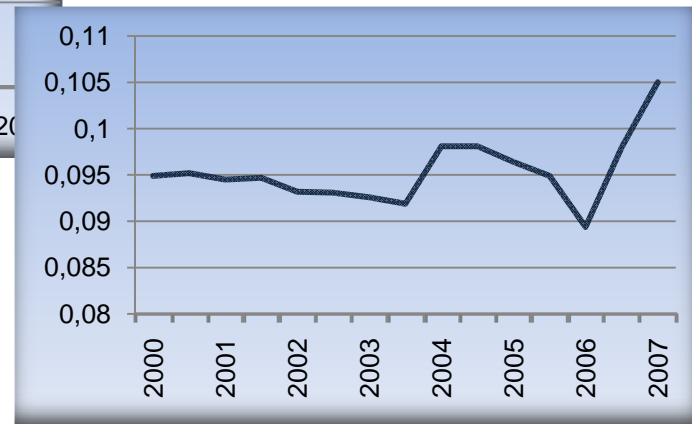
- Zahlen & Fakten zum Thema “Strom”
- Umweltentlastende Technologien
- Best Practice
- Unser Beitrag

Zahlen und Fakten

Stromverbrauch in Österreich (GWh)



Strompreis in Österreich (€/ kWh)



Quelle: Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>) – Abfrage 11.09.2007

Zahlen und Fakten

- Energieverbrauch der Rechenzentren in den USA von 2000 bis 2005 verdoppelt
- 2005 waren dies 45 Mrd. kWh für die Server
 - ~ 0,6 % des Gesamtenergiebedarfs der USA
 - ~ 1,2 % wenn RZ-Betrieb incl. Kühlung mit berücksichtigt wird
- Anstieg des Energiebedarfs bis 2010 um weitere 40%

(Quelle: Jonathan Koomey von den Lawrence Berkeley National Laboratories)

<http://www.golem.de/0702/50569.html> - Abfrage: Febr. 2007

Zahlen und Fakten

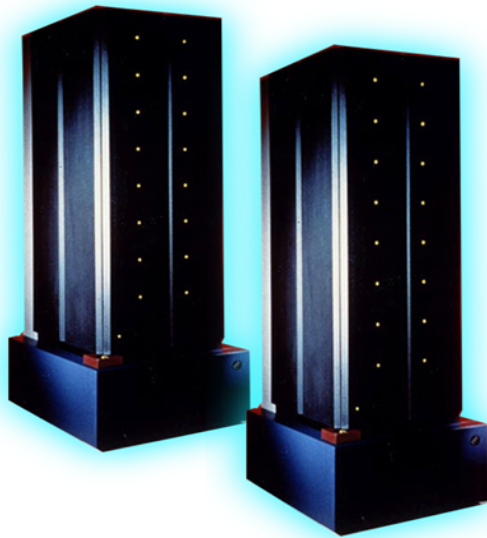
■ Auswirkungen

- Einige Rechenzentren haben bereits Versorgungsprobleme
 - Kosten für Infrastruktur steigen
(Versorgung, Absicherung, Kühlung)
 - Steigende Nachfrage führt zu höheren Preisen
-
- Den Strompreis können wir nicht beeinflussen, aber wir helfen Ihnen den Verbrauch zu reduzieren!

Umweltentlastende Technologien

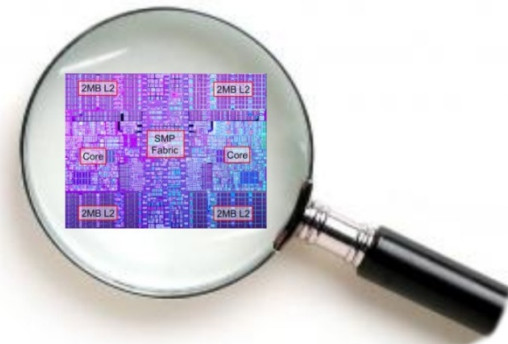
■ Steigende Rechenleistung

11,38 GFlops



Deep Blue (1996)

15,53 GFlops / Core

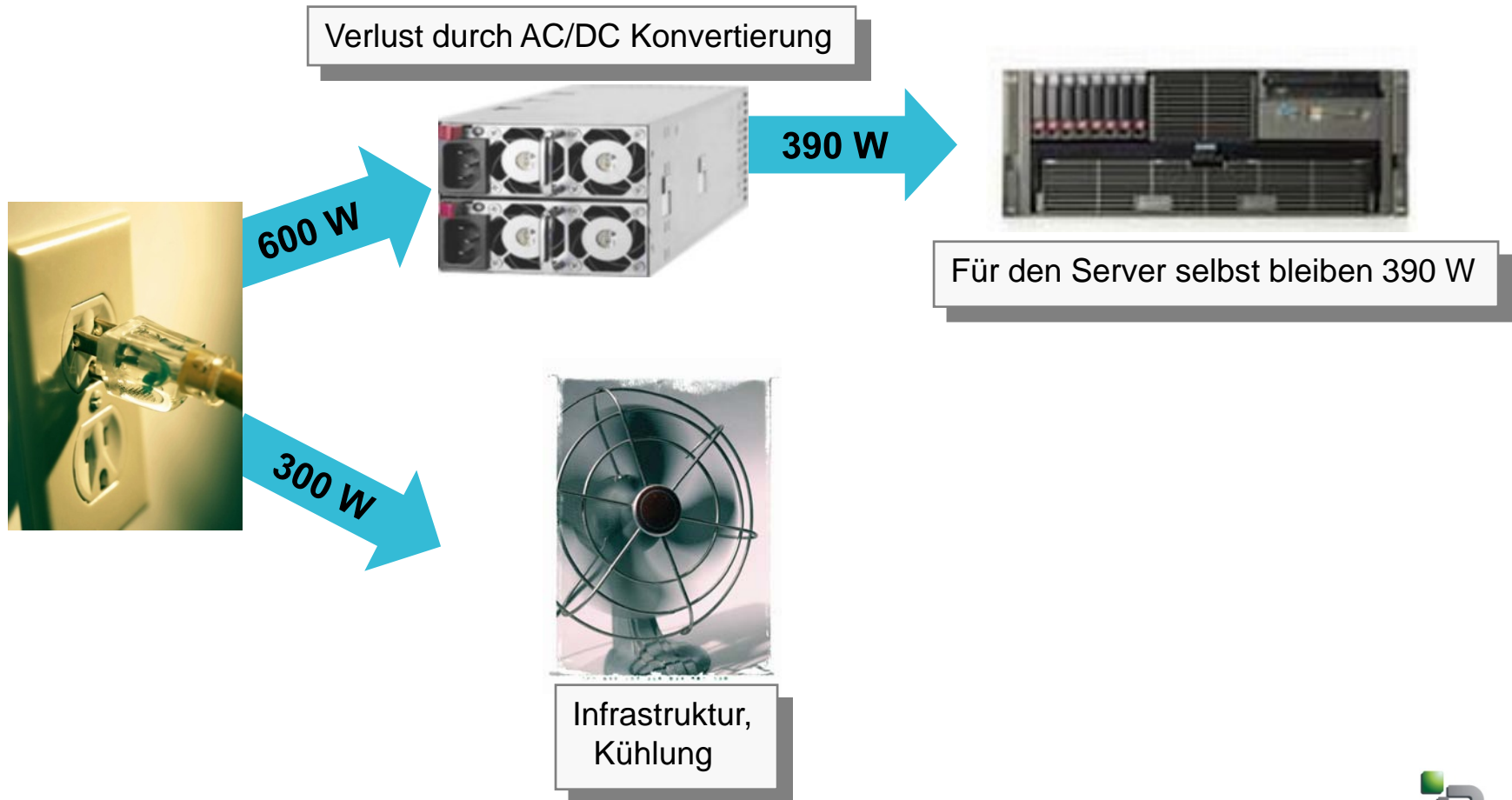


Power 6 CPU (2006)

All results current as of 5/21/07. Source: <http://www.top500.org/list/1997/11/300> , IBM DEEP BLUE(R) 1.2 GHz, 32 NODE SP2 P2SC, Rpeak: 15.36 GFLOPS, Rmax: 11.38 GFLOPS. Source: <http://www.netlib.org/benchmark/performance.pdf> , IBM System p 570, 4.7 GHz POWER6, 1 core, Rpeak: 18.8 GFLOPS, Rmax: 15.53 GFLOPS

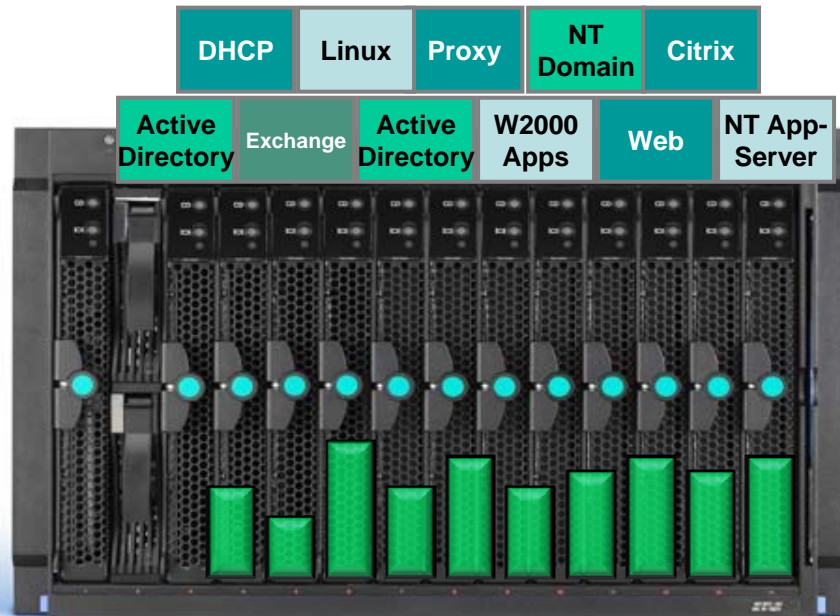
Umweltentlastende Technologien

■ Die Ineffizienz des Servers



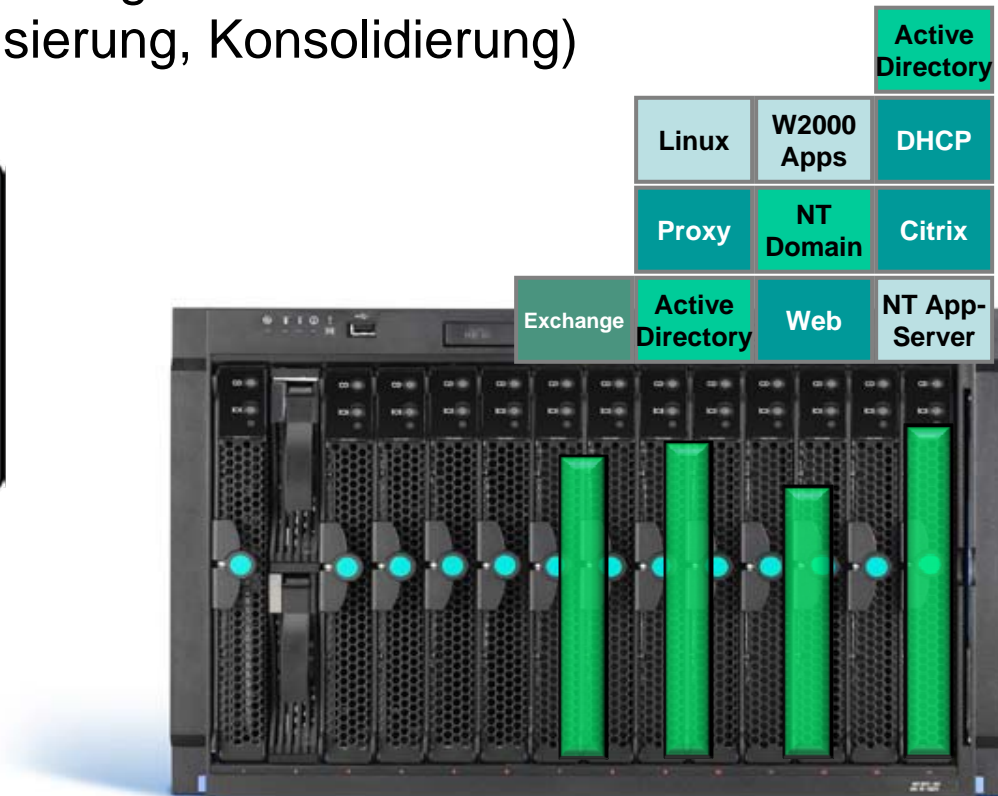
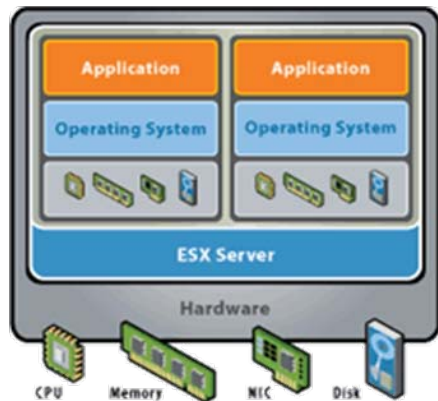
Umweltentlastende Technologien

- Auch wenig belastete Server verbrauchen viel Strom



Umweltentlastende Technologien

- Besser ist:
 - Effiziente Nutzung der Server (z.B. Virtualisierung, Konsolidierung)

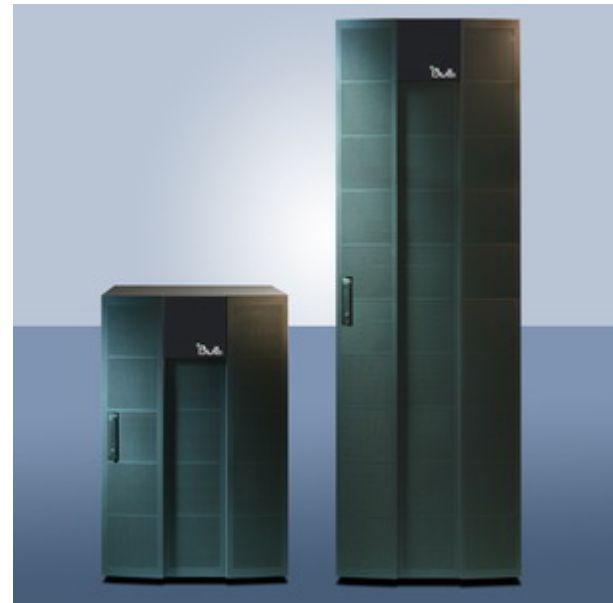


Umweltentlastende Technologien

- Besser ist:
 - Effiziente Serverarchitektur
(z.B. Blades, Partitionierung ...)



Bull Novascale Bladecenter



Bull Escala - WPAR, LPAR

Umweltentlastende Technologien

- Auch bei Festplatten und Storage kann gespart werden



Best Practice

■ Sparen durch Produktvergleich



Leistung: kW / PS
Kofferraumvolumen: L
Normverbrauch: L/km

Nutzhalt: L

Stromverbrauch/Jahr: kWh

Energieeffizienzklasse



Leistung: GFlops, IO/s, GHz, ...

Speicherkapazität: GB

Stromverbrauch: kWh

Leistung: IO/s, GB/s

Plattenkapazität: GB, TB

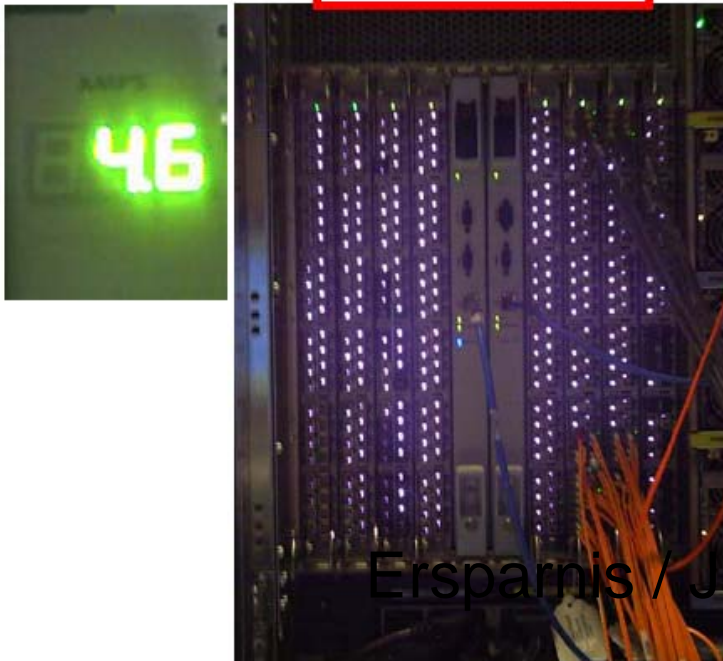
Stromverbrauch/GB: kWh/GB



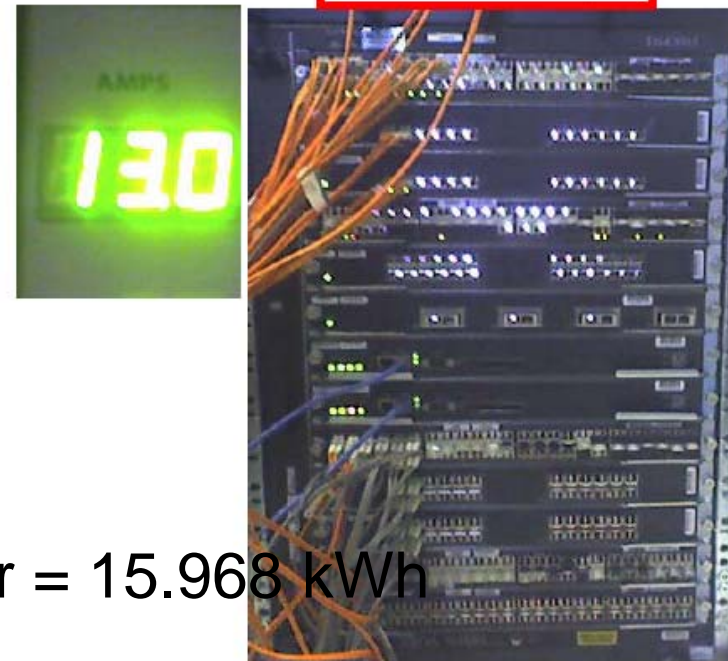
Best Practice

- Sparen durch Produktvergleich

Brocade 48000
384 ports
4.6A @ 208V AC
956 Volt-Amps



Cisco MDS 9513
340 ports
13.0A @ 208V AC
2704 Volt-Amps

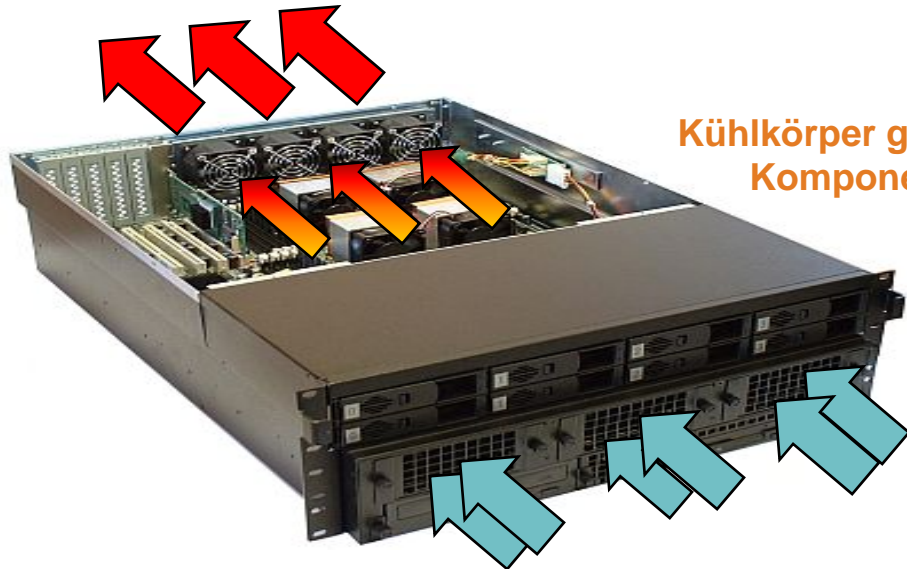


Ersparnis/Jahr = 15.968 kWh

Best Practice

- Stromsparen durch effiziente Planung im Serverraum
Position der Schränke, Luftzirkulation, Lüftung, Kühlung, etc.

Heisse Luft wird hinten ausgeblasen

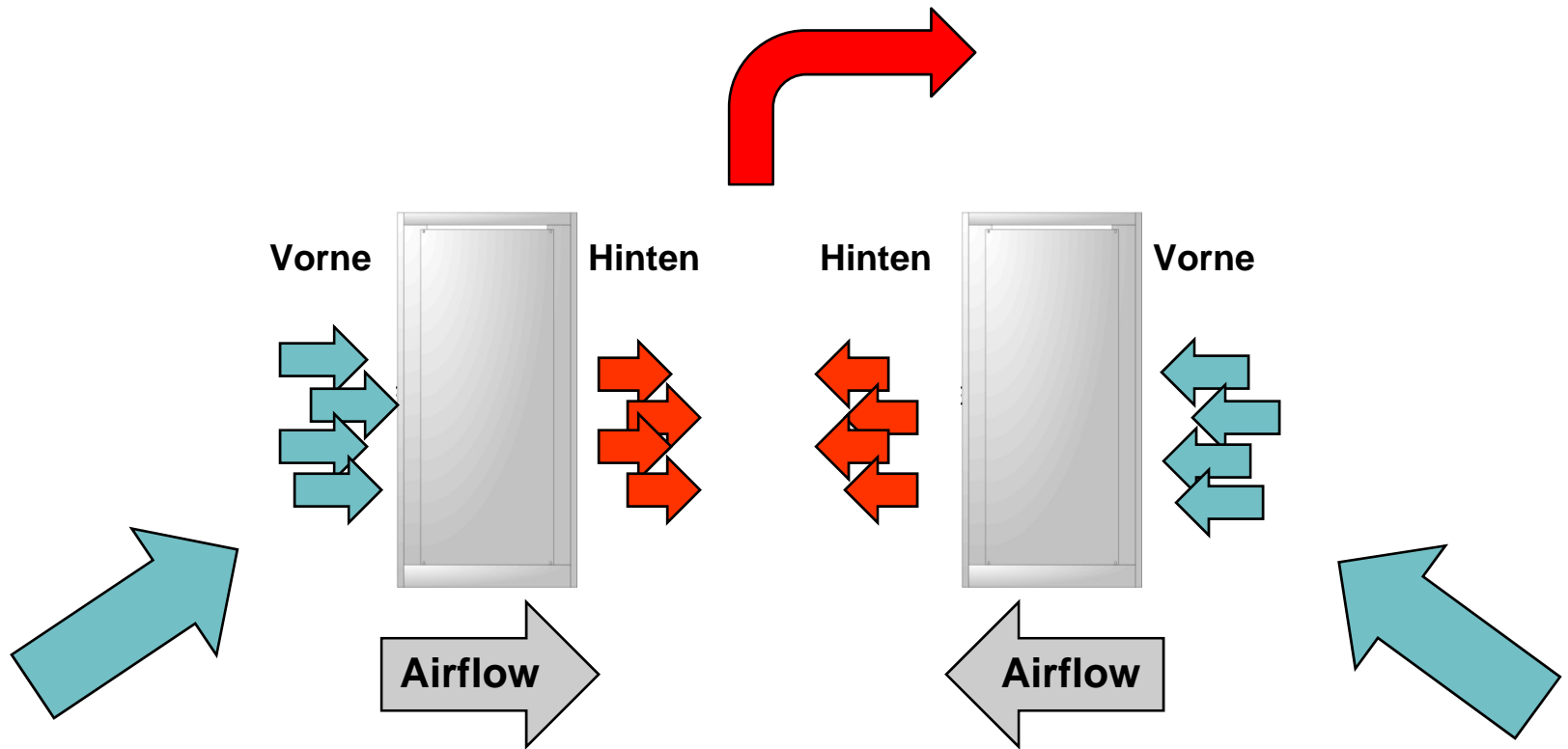


Kühlkörper geben die Wärme der Komponenten an die Luft ab

Kalte Luft wird vorne angesaugt

Best Practice

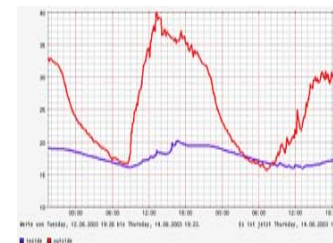
- Stromsparen durch effiziente Planung im Serverraum
Position der Schränke, Luftzirkulation, Lüftung, Kühlung, etc.



Unser Beitrag

■ Analyse durch BULL Consulting Services

- Bestandsaufnahme der Serverrauminfrastruktur
- Messung der aktuellen Werte (Stromverbrauch, Temperatur)
- Analyse, Auswertung, Vorschläge



Unser Beitrag

1. Analyse:

- Analyse der aktuellen Situation im Rechenzentrum: Energieverbrauch, Klimatisierung

2. Bau:

- Planung, Bau und/oder Aufrüstung zum energieeffizienten Data Center

3. Konsolidierung und ggf. Virtualisierung:

- Konsolidierung, ggf. gezielte neue Anschaffung
- Virtualisierung der IT Infrastruktur
- AIX LPAR & WPAR, NovaScale Blades mit VMware
- Storage-Virtualisierung

4. Management:

- Überwachung der Systemlast und Abschalten überflüssiger Komponenten / Server
- Monitoring Stromverbrauch, Temperatur, Luftfeuchtigkeit
- Benachrichtigung beim Überschreiten von Schwellwerten

5. Kühlung und ggf. weitere Energierückgewinnung:

- Einsatz energieeffizienter Kühlung bis hin zur Wasserkühlung für Racks
- Rückgewinnung der Wärmeabgabe und weitere Nutzung für z.B. Heizung



Umweltbezogene Informationen

- Thema CO² und Klimaveränderung
 - Eine unbequeme Wahrheit – An Inconvenient Truth
Dokumentarfilm von Davis Guggenheim u. Al Gore
 - Spektrum der Wissenschaft
Eindämmung des Kohlendioxids
Artikel von Robert H. Sokolow u. Stephen W. Pascala
<http://www.spektrum.de/artikel/904257>



Architect of an Open World™

