

Möglichkeiten der Energieeinsparung im Rechenzentrum

Ralf Bröck
RZ, CAU



Zum Energiebedarf des RZ

- ◆ **Weit verbreitet Meinung:**
 - Die Industrie entwickelt immer energieeffizientere (stromsparende) Rechner
 - also kann der durch Rechner verursachte Stromverbrauch gesenkt werden



Zum Energiebedarf des RZ

◆ Die Fakten (1)

● Der Bedarf an IT-Systemen steigt

- Netzwerk (z.B. flächendeckende WLAN-Abdeckung, immer mehr Geräte, ...)
- PCs werden immer leistungsfähiger, auch wenn nur für Bürotätigkeiten genutzt
- Immer mehr IT-gestützte Verfahren und Prozesse
- Ausstattung von Hörsälen mit Steckdosen für Notebooks, PDAs, u.v.m.



Zum Energiebedarf des RZ

◆ Die Fakten (2)

● Versorgung der Wissenschaft

- Wissenschaftliches Rechnen benötigt stark steigende Rechen- und Speicherkapazitäten (Technologiefortschritt), um konkurrenzfähig zu bleiben, die von leistungsfähigen Rechnern abhängigen Bereiche nehmen zu
 - » Klimaforschung
 - » Materialforschung
 - » Bioinformatik (Genomforschung)
 - » ...



Zum Energiebedarf des RZ

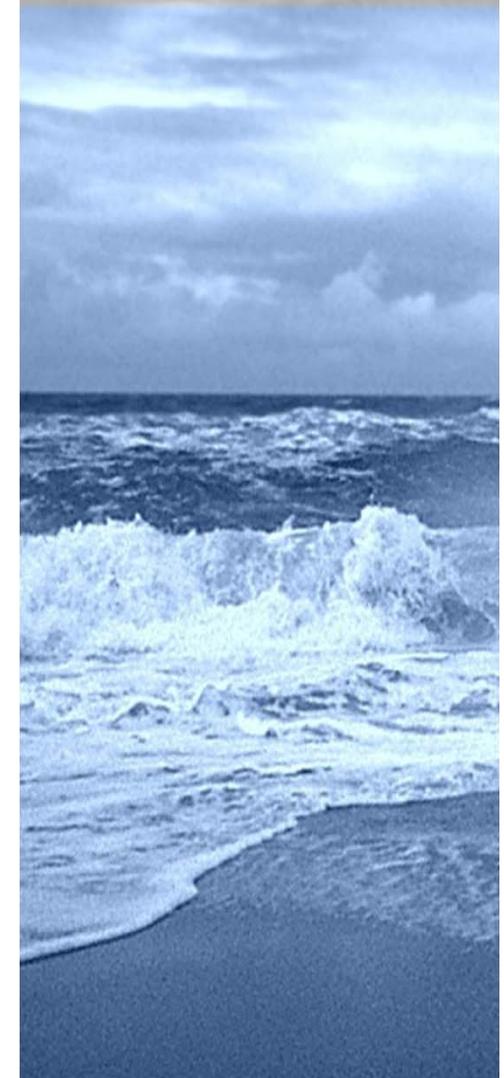
◆ Entwicklung von Leistung / Energie

● ca. 1990: CRAY Y-MP (USA)

- 16 Prozessoren
- 15 GFlop/s (Milliarden Rechenoperationen/s)
- 300 KW Leistungsaufnahme

● 2011: K-Computer (Japan)

- | | Faktor |
|----------------------------------|------------------|
| ➤ 705.024 Rechencores | x 44.000 |
| ➤ 11 PFlop/s (Billiarden Flop/s) | x 733.333 |
| ➤ 12,7 MW Leistungsaufnahme | x 42 |



Zum Energiebedarf des RZ

- ◆ **Faustregel für die letzten 20 Jahre:**
 - 10.000-fache Rechenleistung für gleichen Preis (inflationbereinigt)aber nur
 - 1.000-fache Reduktion der Leistungsaufnahme

**→ Verbesserung der Energieeffizienz
führt NICHT zu Energieeinsparungen !**



Zum Energiebedarf des RZ

◆ Gesamt-Energieverbrauch im RZ

Gesamtverbrauch =

Leistungsaufnahme der Rechner

+ Verlustleistung der USV

+ Leistungsaufnahme der Klimaanlage



Zum Energiebedarf des RZ

◆ RZ der CAU wurde vor ca. 35 gebaut

- damals:
Strom für Klimatisierung =
Leistungsaufnahme der Geräte
(also Verdopplung!)
- heute heißt das PUE-Wert:
1970: PUE = 2
- moderne RZ: PUE < 1.1 !!
d.h. weniger als 10% für Klima & USV



Zum Energiebedarf des RZ

Fazit:

- Einsparungen im Primärbereich unrealistisch
- Einsparmöglichkeit durch andere Klimatisierung (besserer PUE Wert)
- Moderne Klimatisierung lässt sich im vorhandenen RZ der CAU nicht realisieren

→ Wesentliche Verbesserung der Energieeffizienz im RZ nur durch Neubau !



