

# Energieeffizienz- potenziale und Effizienzkriterien bei Servern

Bernd Schäppi

Austrian Energy Agency  
e-Server-Consortium

CEBIT Green IT World Forum  
Hannover 2009

## EFFICIENT-SERVERS



e-Server-Konsortium



supported by

Intelligent Energy Europe

## Konsortium der e-Server-Initiative

### EFFICIENT-SERVERS

Intelligent Energy Europe



Austrian Energy Agency



SUN Microsystems



IBM Deutschland



Universität Karlsruhe



ADEME



Robert Harrison Associates

- I. Ziele und zentrale Inhalte der e-Server Initiative
- II. Energieeffizienzpotenziale bei Servern und Rechenzentren in der EU
- III. Energieeffizienzkriterien im Bereich Server-Hardware
- IV. Procurement-Guidelines und Fallstudien – Ausblick

## **I. Ziele und zentrale Inhalte der e-Server Initiative**



## Zentrale Zielsetzung des Projektes

- Unterstützung der Marktentwicklung für energieeffiziente Servertechnologie

## Projekthinhalte

- **Analyse des Energieeffizienzpotenziales bei Servern und Rechenzentren in der EU**
  - Analyse der Einsparpotenziale und Trend-Szenarios
- **Demonstration von energieeffizienten Lösungen im Bereich der Server-Hardware und Software**
  - Fallstudien zur Optimierung der Energieeffizienz in der Praxis
- **Entwicklung von Tools zur Unterstützung der Auswahl energieeffizienter Technologien**
  - Beschaffungs- und Management-Guidelines
  - Mitarbeit in der Entwicklung von Effizienzkriterien (z.B. Energy Star)
- **Evaluierung von Instrumenten zur Unterstützung der Marktentwicklung**
  - Contracting-Konzepte, Finanzielle Anreize, Qualifikationskonzepte etc.

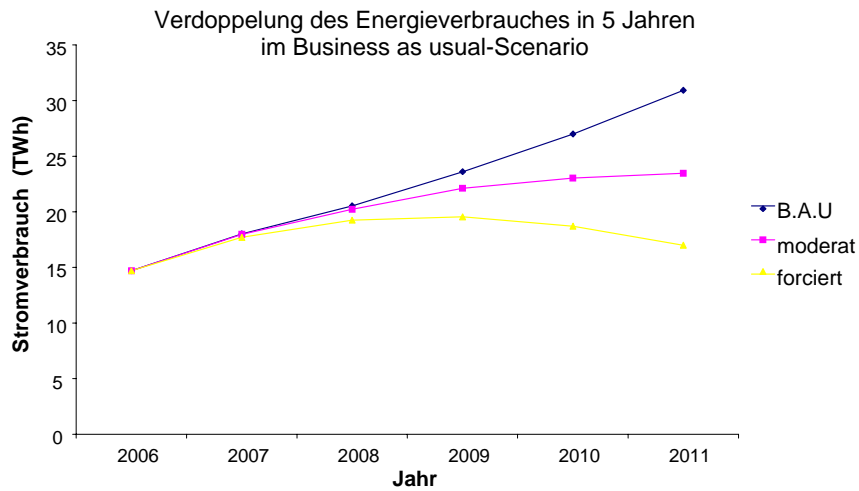


## II. Energieeffizienzpotenziale bei Servern und Rechenzentren in der EU

# Energieverbrauchsszenarios bei Servern in der EU



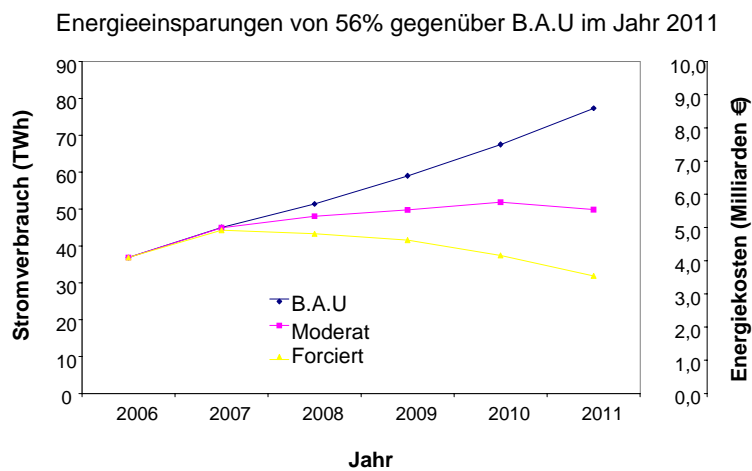
Intelligent Energy Europe



# Energieverbrauchsszenarios in Rechenzentren in der EU




Intelligent Energy Europe



## Barrieren für die Ausschöpfung der Effizienzpotenziale



Intelligent Energy  Europe

- Defizite im Bewusstsein für die Potenziale auf IT-Managementseite und im oberen Management
- Ungünstige Aufteilung von Verantwortlichkeiten in den Unternehmen
- Fehlende Tools zum einfachen Monitoring von Energieverbräuchen und Effizienzpotenzialen.
- Keine umfassende Kalkulation von TCO
- Unzureichende Planung und Einschätzung der Anforderungen
- Unzureichende Tools für die Unterstützung effizienter Lösungen (Procurement- und Management-Guidelines, transparente Deklaration der Energieeffizienz von Lösungen)
- Mangel an Anreizen (finanzielle Anreize, Zertifizierungskonzepte etc.)
- etc.



Intelligent Energy  Europe

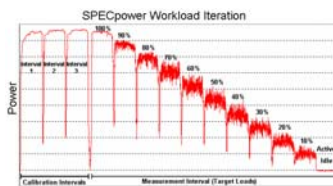
## III. Energieeffizienzkriterien im Bereich Server-Hardware

# Energieeffizienz im Bereich von Servern



Intelligent Energy Europe

- Energieeffizienzkriterien für einzelne Server (SPEC, Energy Star)
- Energieeffizienzkriterien für komplette Server-Systeme bzw. Subsysteme in Rechenzentren

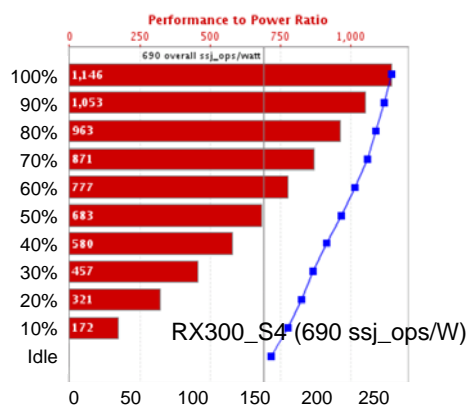
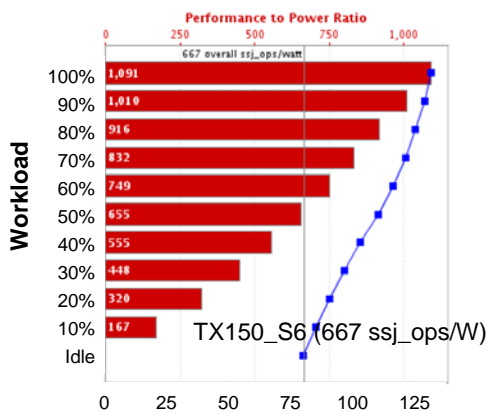


# SPECpower - Benchmark




Intelligent Energy Europe

SPECpower: Leistungsaufnahme bei definierten Workload-Leveln



## SPECpower – Benchmark Anwendung und Einschränkungen



Intelligent Energy  Europe

Für die Anwendung von SPECpower zu berücksichtigende Punkte :

- Für eine aussagekräftige Interpretation sollte das gesamte SPEC-Diagramm und die Konfiguration berücksichtigt werden
- SPECpower-Daten werden teilweise für eher minimale Konfigurationen publiziert. In der Praxis sind daher etwas höhere Energieverbräuche zu erwarten
- *SPECpower* basiert derzeit auf einer Workload

## Energy Star für Server (Draft 4)



Intelligent Energy  Europe

- Energy Star entwickelt derzeit Energieeffizienzkriterien für Volume-Server (quantitative Kriterien bis 2 CPUs, qualitative Kriterien bis 4 CPUs).
- Blade Server werden voraussichtlich erst in einem zweiten Tier abgedeckt.
- Schwerpunkt Effizienz von Netzteilen und den Leistungsbedarf im Idle-Modus
  - Die Kriterien sind insbesondere anwendbar für Anwendungen mit niedrigen Workloads
  - Für konsolidierte/virtualisierte Systeme mit höheren durchschnittlichen Workloads sind weitere geeignete Kriterien/Tools zu entwickeln

# Energy Star für Server (Draft4) Kriterien für Idle-Energieverbrauch



Intelligent Energy Europe

## Anforderungen für Idle Power

Computer Server System Type	Idle Power Limit
Category A: Standard Single Installed Processor (1P)	55 Watts
Category B: Managed Dual Installed Processor (1P)	65 Watts
Category C: Standard Dual Installed Processor (2P) Servers	100 Watts
Category D: Managed Dual Installed Processor (2P) Servers	150 Watts

## Zuschläge für Komponenten

System Characteristic	Additional Idle Power Allowance
Additional Power Supplies (Greater than one for the purposes of power redundancy)	20 Watts/PSU
Additional Hard Drives (Greater than one)	8 Watts per Drive
Additional Memory over (4 Gigabytes)	2 Watts / GB
I/O Devices (Greater than 1Gbit*) Base: One or two port onboard Ethernet <=1 Gbit Additional Ethernet less than 1Gbit Additional 1 Gbit Ethernet Additional 10 Gbit Ethernet Fibre Channel or Infiniband	No Allowance No Allowance 2 W per Active Port 8 W per Active Port 5W per Device

## Anforderungen für Netzteile

Power Supply Type	Rated Output Power	10% Load	20% Load	50% Load	100% Load
Multi-Output (AC-DC & DC-DC)	All Output Levels	N/A	82%	85%	82%
Single-Output (AC-DC & DC-DC)	≤ 500 Watts	70%	82%	89%	85%
	501 - 1,000 Watts	75%	85%	89%	85%
	> 1,000 Watts	80%	88%	92%	88%

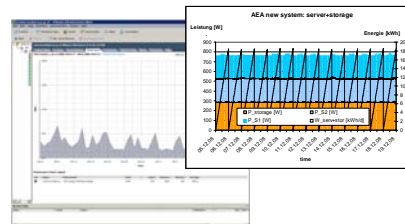
# Effizienzkriterien auf der Ebene von Server-Systemen



Intelligent Energy Europe

## Energieverbrauch mit Bezug zu Workloads und Services

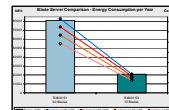
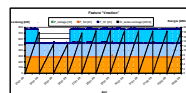
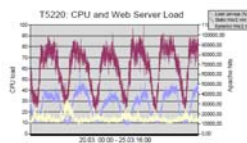
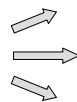
- Geeignete Abgrenzung des zu erfassenden Subsystems
- Erfassung der typischen Workloads
- Erhebung über ausreichend große Zeiträume ohne Störung des Betriebs
- Leistbares und qualitativ entsprechendes Mess-Equipment für die Datenerfassung
- Kenngrößen für die Rechenzentrumsproduktivität werden zunehmend ein Thema (siehe auch neue Benchmark Proxies von Green Grid)
- etc.



## IV. Fallstudien und Procurement-Guidelines – Ausblick

## Effizienzpotenziale in der Praxis - Fallstudien

- Konsolidierung auf effiziente Hardware und Blades
- Server-Virtualisierung
- Desktop-Virtualisierung
- Powermanagement



Energieeinsparungen in Fallstudien zwischen 24 und über 90%,  
Je nach Ausgangssituation rasche Amortisation der Investitionen

## Effizienzpotenziale in der Praxis - Fallstudien

EFFICIENT-SERVERS

Intelligent Energy  Europe

- STRATO AG
- Stadt Bad Soden
- Bundesministerium für Umwelt
- Wincor Nixdorf Paderborn
- Sozialwerk Nürnberg
- ENCONTROL
- Austrian Energy Agency
- Johnson Controls
- SOS Kinderdorf



## Beschaffungs-Guidelines für energieeffiziente Hardware und Infrastruktur

EFFICIENT-SERVERS

Intelligent Energy  Europe

- Analyse und Projektplanung
- Energieeffizienzkriterien
- Server-Hardware
- Storage
- Netzwerkkomponenten
- USV
- Kühlung
- etc.



## Kontakt für weitere Information

Bernd Schäppi,  
Austrian Energy Agency

[bernd.schaepi@energyagency.at](mailto:bernd.schaepi@energyagency.at)

[www.efficient-servers.eu](http://www.efficient-servers.eu)


EFFICIENT-SERVERS



e-Server-Konsortium



supported by

Intelligent Energy  Europe