



Die IT der Zukunft ökonomisch und ökologisch

Stefanie Schütze

Energy Efficiency Manager, Central European Region

„Green IT“: zwei Seiten der Medaille

Computertechnik
energieeffizienter
machen

~2 %*

Potenzial



Mit Computertechnik
Energieeinsparungen
außerhalb der Informations-
und Kommunikationstechnik
fördern

98 %

Das große Potential

Computertechnik für Energieeinsparungen nutzen

Automation



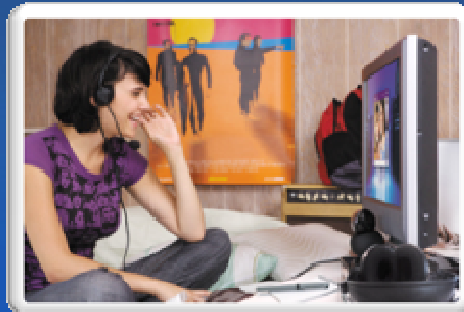
Industrieroboter

Logistik für das
Transportwesen

LEED-zertifizierte Bauten

„Intelligente Energie“

Substitution



Videokonferenzen

Online-Unterhaltung

E-Commerce

„Dematerialisierung“



Atome in Bits
verwandeln

Onlinebanking

Digitale Musik

Intels Schritte zur Green IT



Umweltverträgliche
Fertigung



Energieeffiziente
Leistung

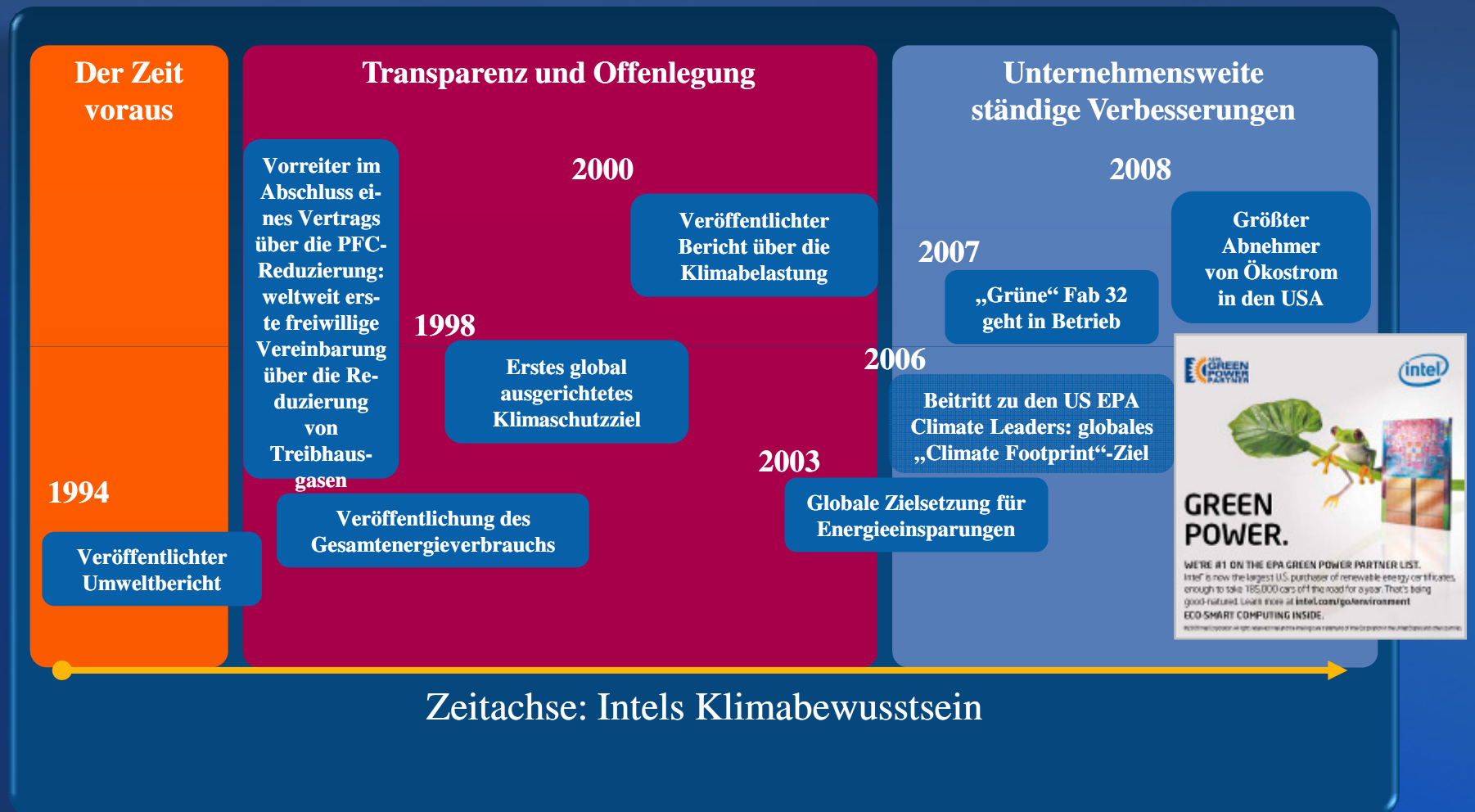


Umweltverträgliches
Design

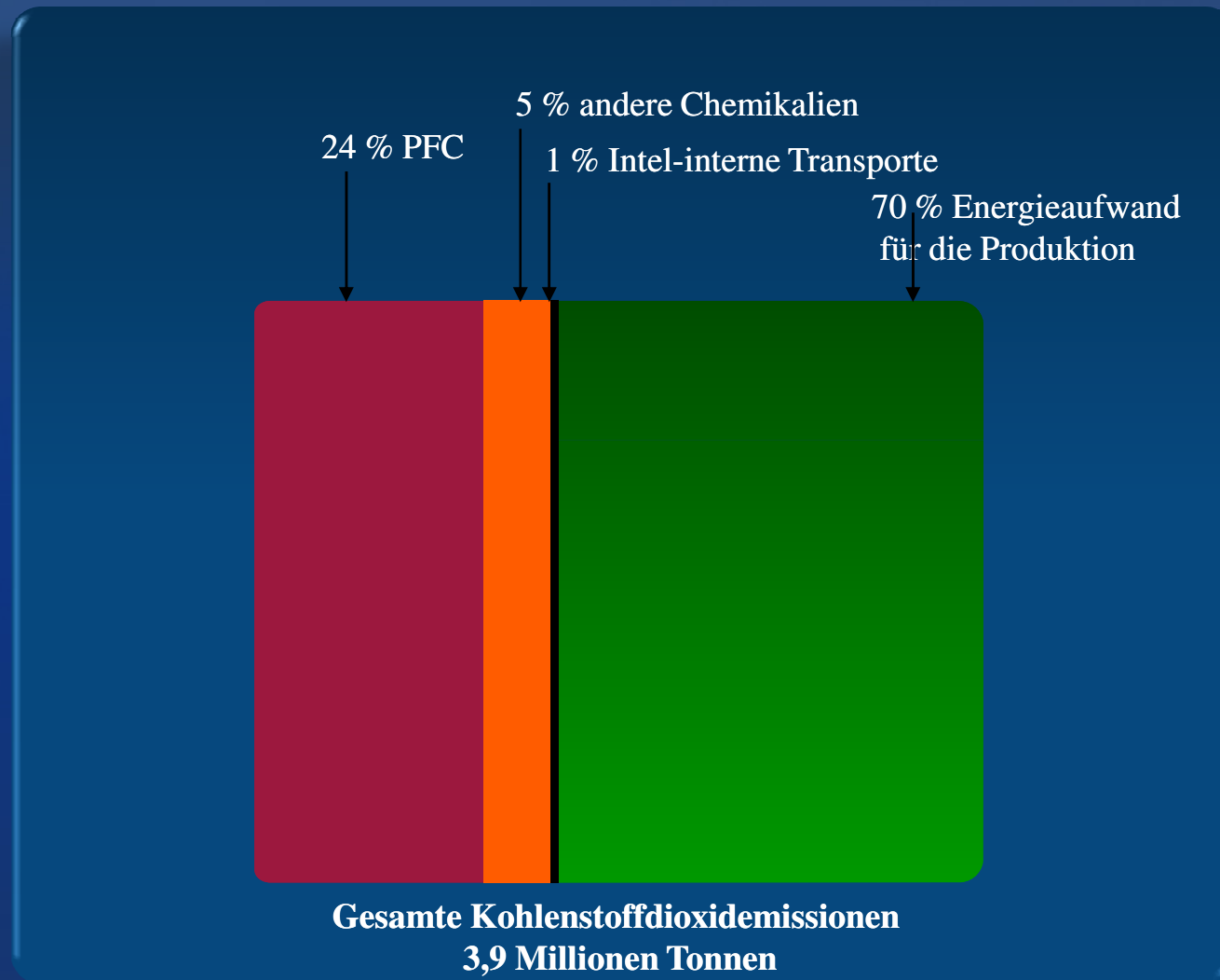


Firmenpolitik
und Aktivität

Intels langjährige Ausrichtung auf den Umweltschutz

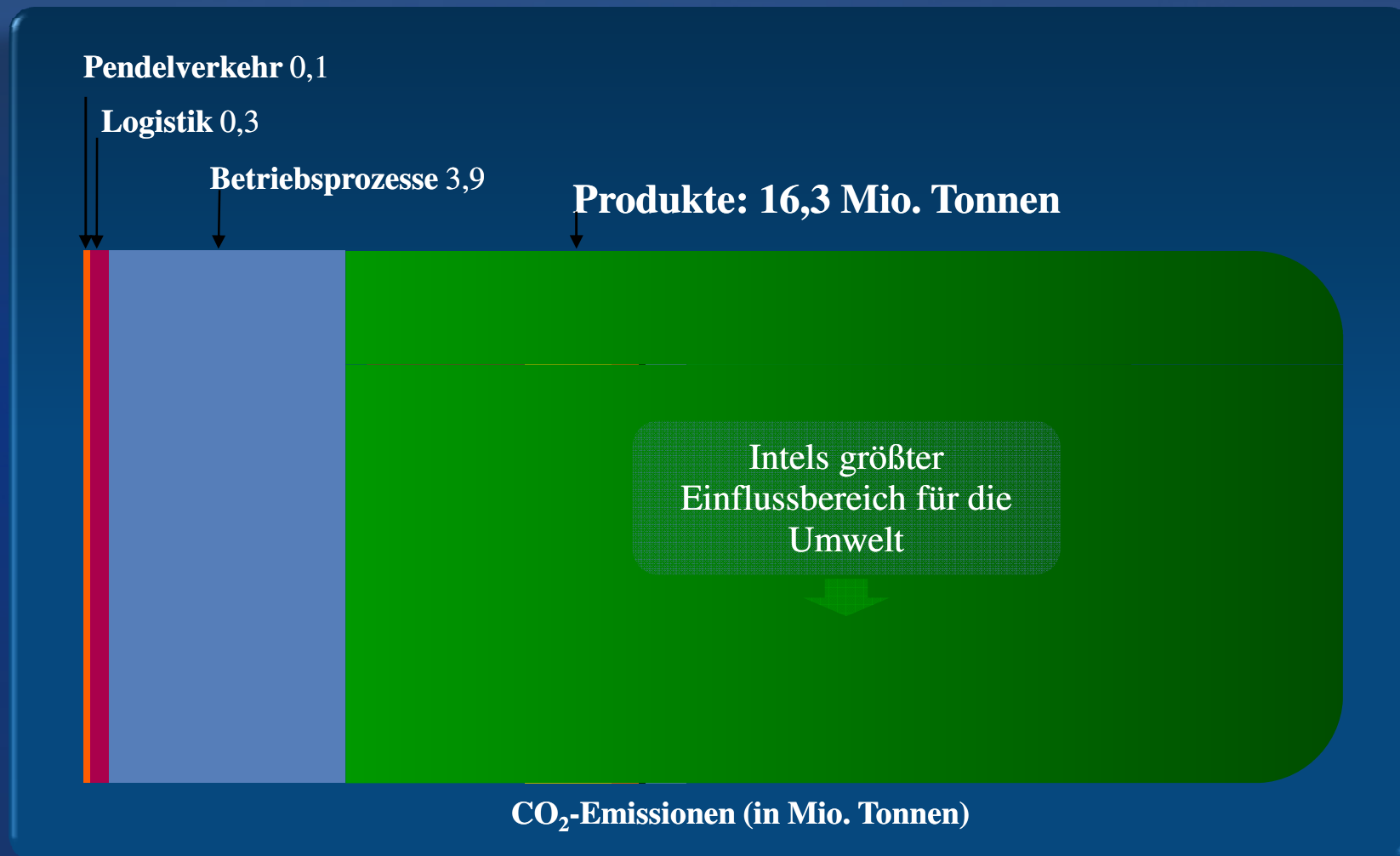


Intels betriebsbedingter CO₂-Ausstoß 2006



Gesamte Intel-spezifische CO₂-Emissionen durch das Unternehmen und die Produkte

(basierend auf den Auswirkungen der jedes Jahr ausgelieferten Produkte)



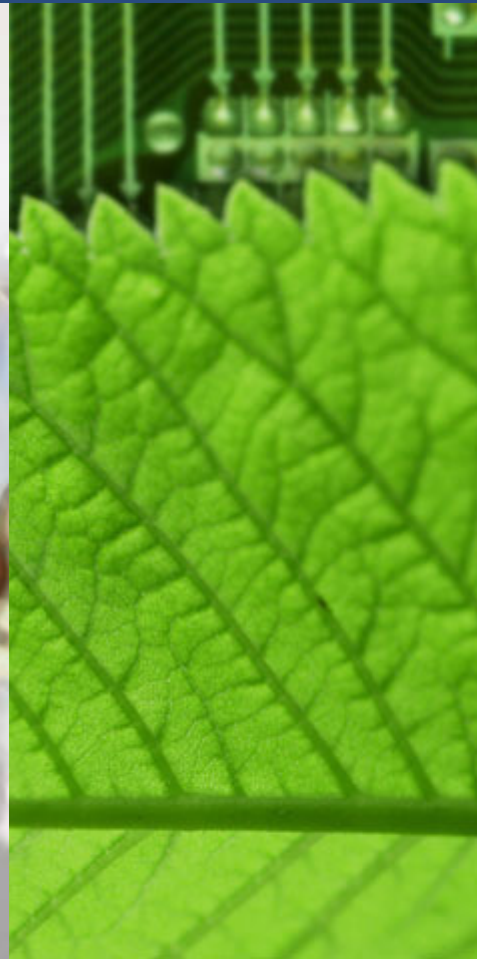
Intels Schritte zur Green IT



Umweltverträgliche
Fertigung



Energieeffiziente
Leistung

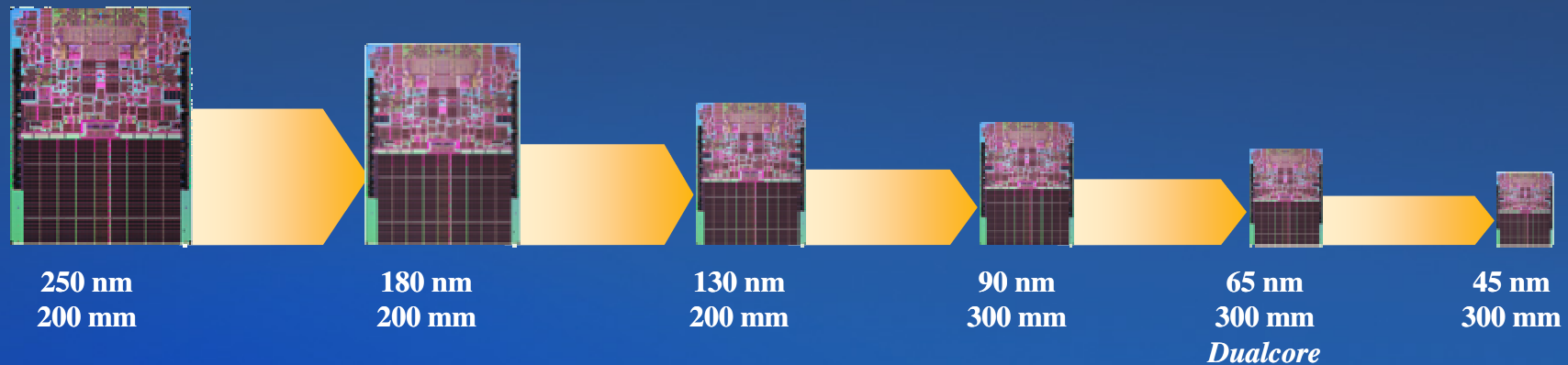


Umweltverträgliches
Design



Firmenpolitik
und Aktivität

Das unermüdliche Einhalten des Moore'schen Gesetzes ermöglicht Innovationen

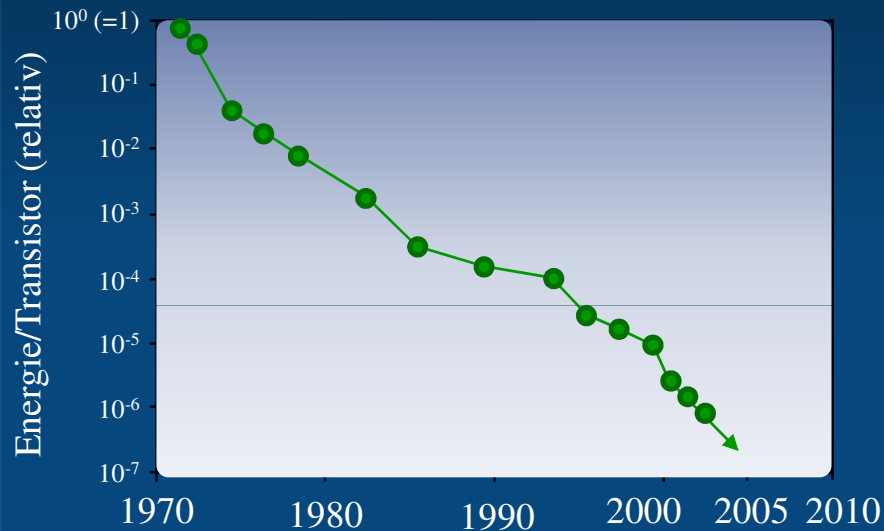


Erste industrielle 45-nm-high-k-Prozesstechnik

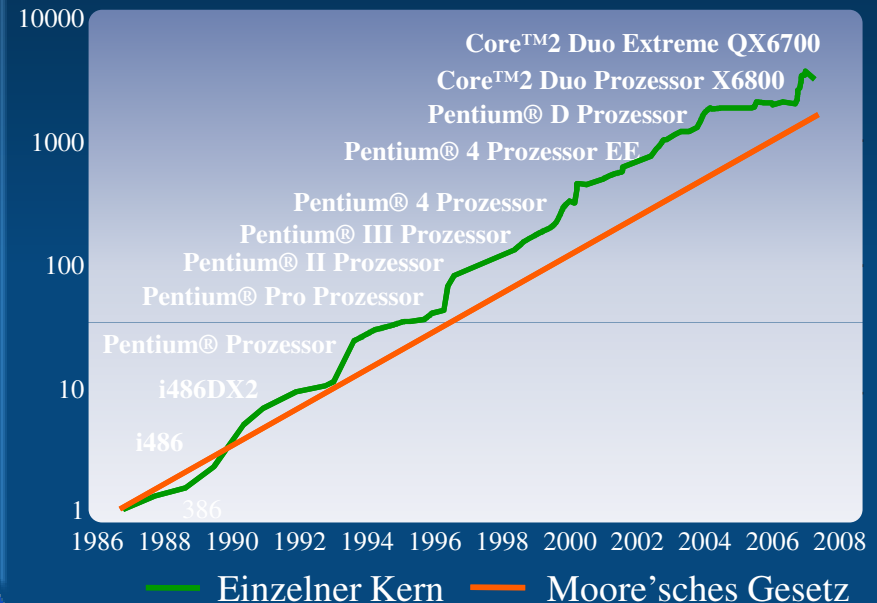
- ~2fache Transistordichte
- >20 % höhere Transistorschaltgeschwindigkeit
- ~30%ige Reduzierung der Transistorschaltleistung

Auswirkungen des Moore'schen Gesetzes

Ständig sinkender Energieverbrauch*



Wachsende Integerleistung des CPU-Kerns*



Ca. 1-Mio.-fache Reduzierung der Energieaufnahme pro Transistor in über 30 Jahren liefert hervorragende Prozessorleistung bei relativ niedriger Wärmeverlustleistung
Energieeffiziente Computertechnik → Positiver Einfluss auf die Umwelt

Leistungsaufnahme von Computerplattformen im Vergleich



Ohne

Systemverwaltung

Intel® Pentium® D Prozessor 945
mit Röhrenmonitor, später LCD-
Bildschirm



**Zuerst ohne, später
mit Systemverwaltung**

Intel® Core™2 Duo
Prozessor E6550



Verwaltet / mobil

Intel® Core™2 Duo Prozessor
T7700

Energieeinsparpotenzial auf Systemebene

Geschätzter jährlicher Energieverbrauch

Verbrauch pro Jahr in kWh

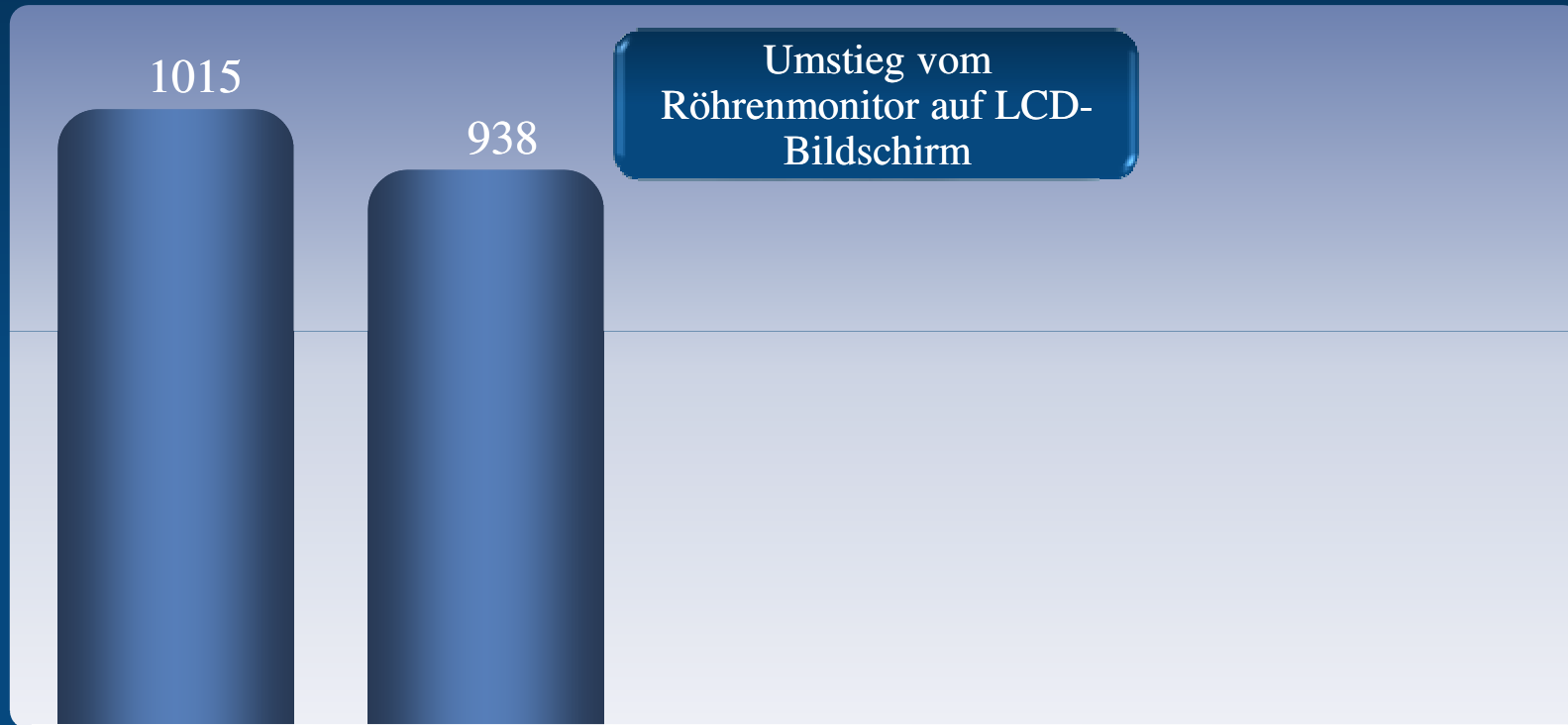
1015

Pentium® D Prozessor 945,
kein Syst.management,
Röhrenmonitor

Energieeinsparpotenzial auf Systemebene

Geschätzter jährlicher Energieverbrauch

Verbrauch pro Jahr in kWh



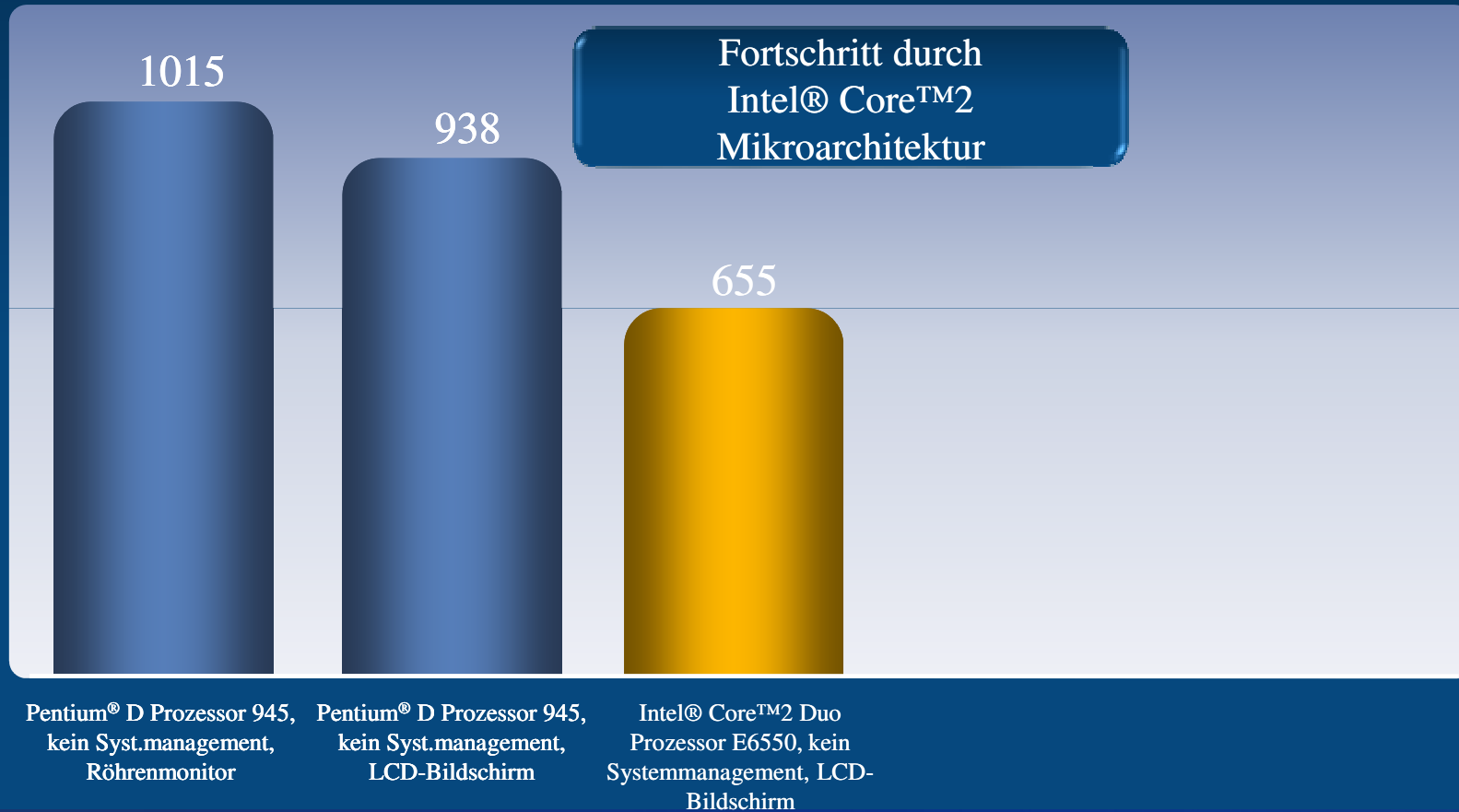
Pentium® D Prozessor 945,
kein Syst.management,
Röhrenmonitor

Pentium® D Prozessor 945,
kein Syst.management,
LCD-Bildschirm

Energieeinsparpotenzial auf Systemebene

Geschätzter jährlicher Energieverbrauch

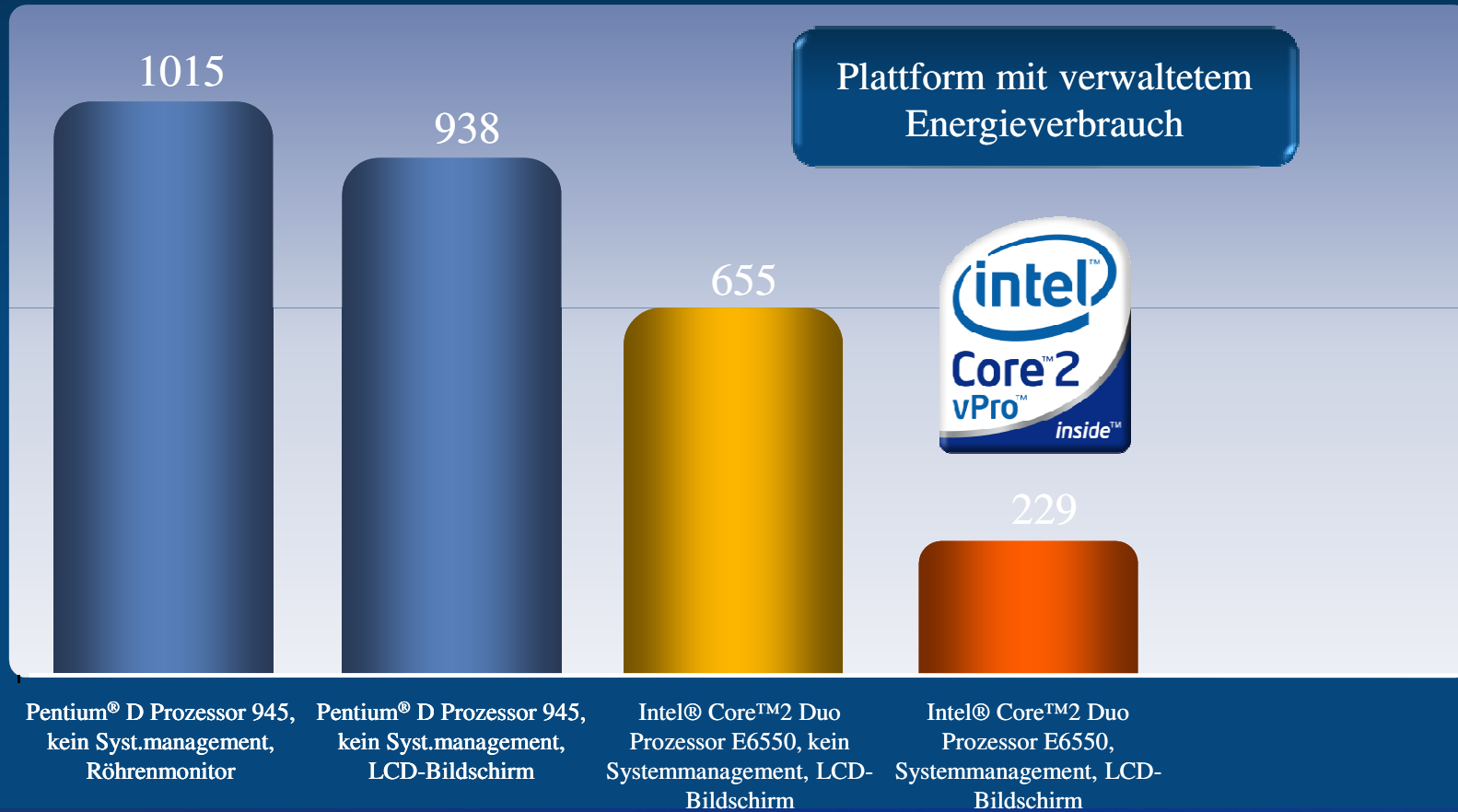
Verbrauch pro Jahr in kWh



Energieeinsparpotenzial auf Systemebene

Geschätzter jährlicher Energieverbrauch

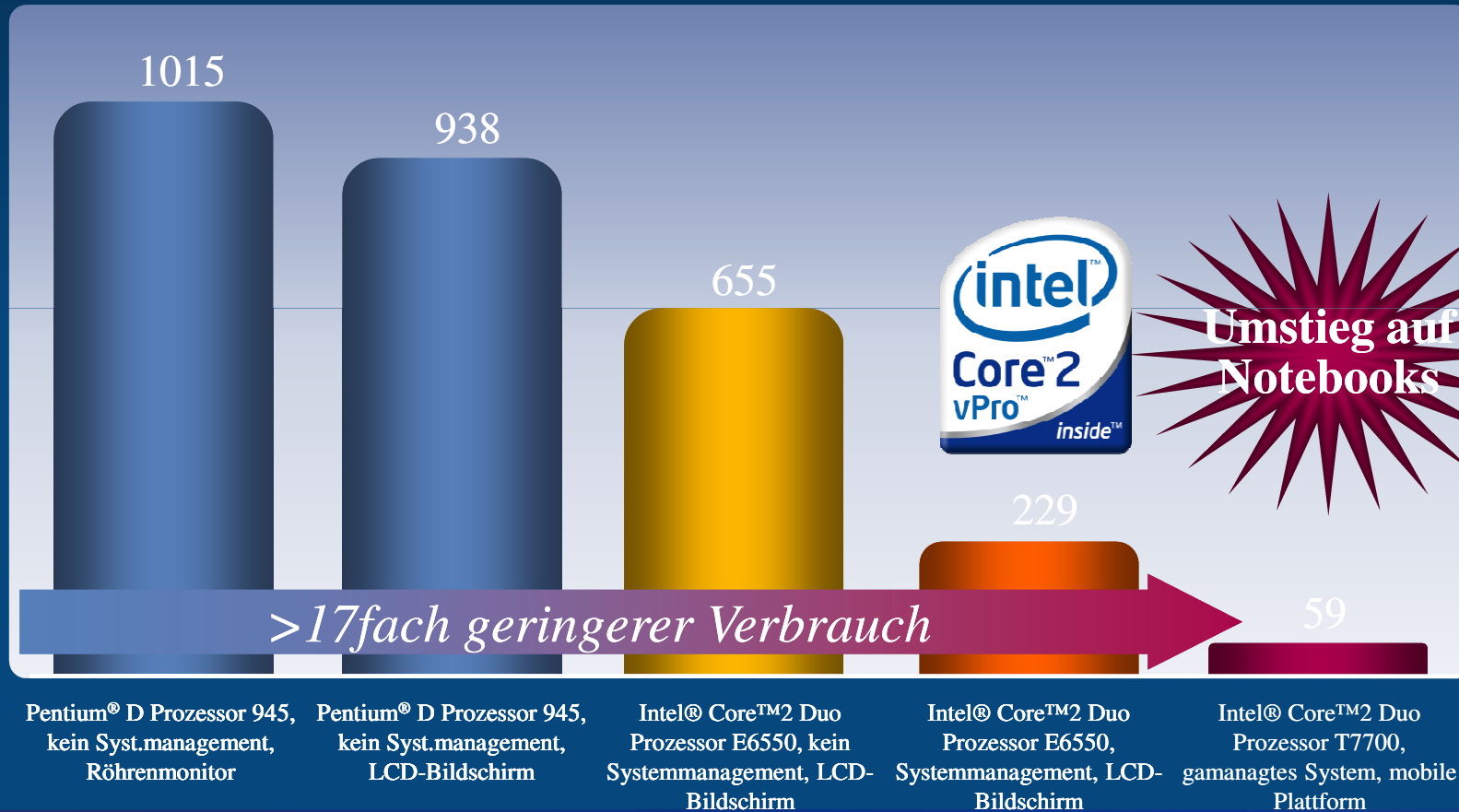
Verbrauch pro Jahr in kWh



Energieeinsparpotenzial auf Systemebene

Geschätzter jährlicher Energieverbrauch

Verbrauch pro Jahr in kWh



Moore'sches Gesetz bringt Optimierungen im Rechenzentrum



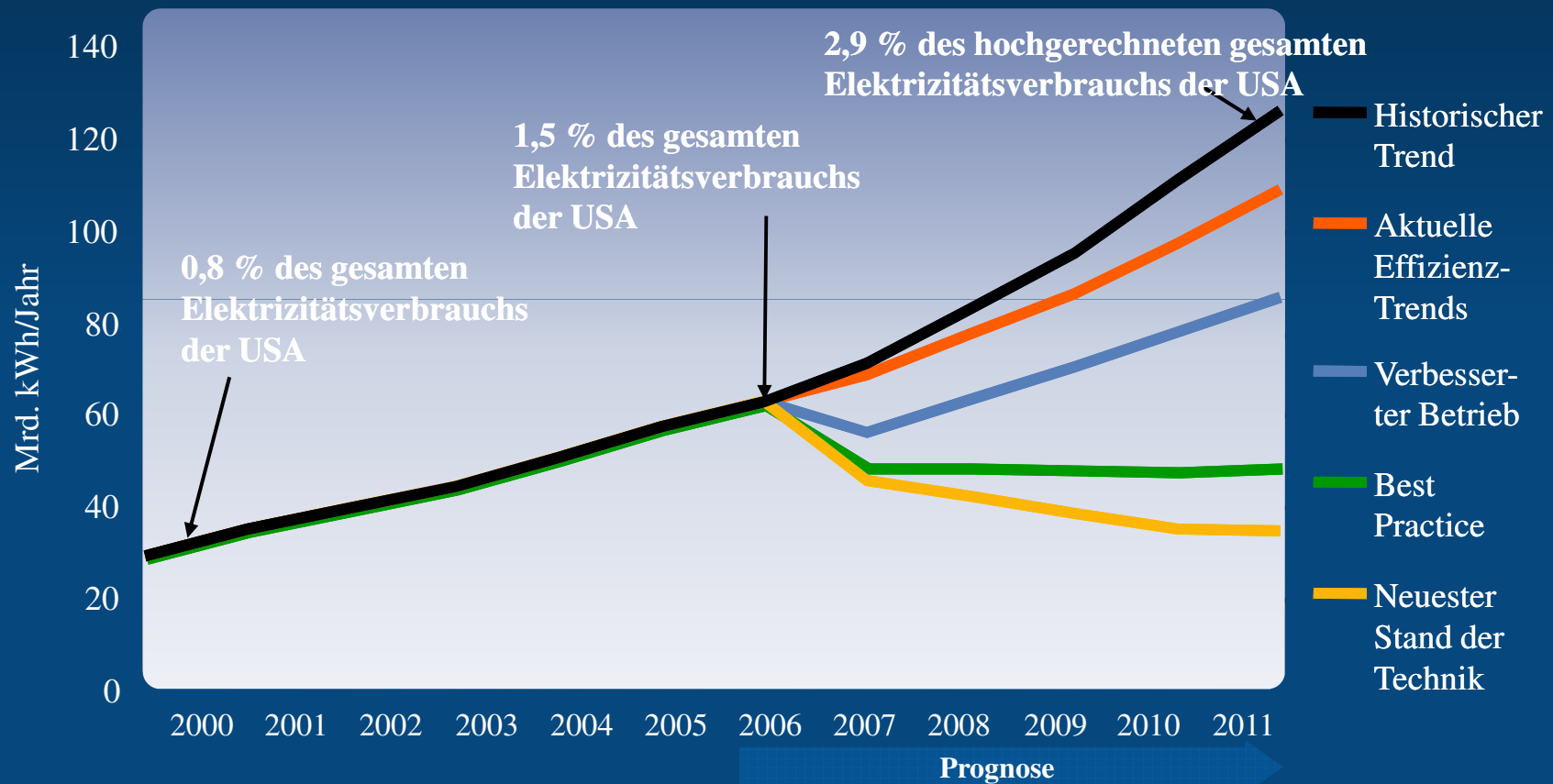
Quelle: Vergleich der bops (business operations per second) mit SPECjbb2005

FAZIT



Möglichkeiten für die Rechenzentrumseffizienz

Hochgerechneter Energieverbrauch von Rechenzentren mit fünf möglichen Szenarios



Intels Schritte zur Green IT



Umweltverträgliches
Design

Umweltverträgliche
Fertigung

Energieeffiziente
Leistung

Umweltverträgliches
Design

Firmenpolitik
und Aktivität

Schritt zu halogenfreien* Substraten im Jahr 2008

Bleifreie** Fertigungstechnik



60 %
kleinere Bauteile für
neue Marktsegmente



Gemeinsame Verantwortung

- Hersteller, Händler, Verbraucher, Behörden und Recycler sollten gemeinsam die Verantwortung für das Recyceln von Elektronikschrott bzw. dessen Endlagerung tragen.
- Wir arbeiten mit Rethink, EPA, nichtstaatlichen Organisationen, OEMs und Handelsunternehmen zusammen, um zu Lösungen für den Elektronikschrott beizutragen.



Intels Schritte zur Green IT

Firmenpolitik und Aktivität

Umweltverträgliche
Fertigung

Energieeffiziente
Leistung

Umweltverträgliches
Design

Firmenpolitik
und Aktivität



Festlegen des „SPECpower_ssj2008*“-Maßstabs

Primäre Festlegung für SPECpower_ssj2008:

$$\text{ssj_ops/Watt (gesamt)} = \sum \text{ssj_ops (bei 11 Messpktn.)} / \sum \text{durchschn. Aufnahmeleist. (W) (bei 11 Messpktn.)}$$

(schließt die Leistungsaufnahme im Leerlauf mit ein)

Beispieltabelle aus dem „SPECpower_ssj2008 Full Disclosure Report“⁴¹

Verarbeitungsleistung		Leistungsaufn.		Verarbeitungsleistung : Leistungsaufnahme
Sollauslastung	Tatsächl. Auslastung	ssj ops	Durchschnittl. Leistungsaufnahme (W)	
100 %	99,10 %	220 306	276	799
90 %	90,40 %	200 860	269	746
80 %	79,50 %	176 684	261	677
70 %	70,30 %	156 344	254	616
60 %	59,60 %	132 525	245	541
50%	49,60 %	110 222	237	465
40 %	40,20 %	89 388	229	390
30 %	30,10 %	66 875	221	302
20 %	19,90 %	44 157	213	207
10 %	10,20 %	22 649	206	110
Leerlauf, System aktiv		0	198	0
		$\sum \text{ssj_ops} / \sum \text{Leistungsaufnahme} =$		468

ssj_ops bei 100% Auslastung

ssj_ops bei jeder Stufe

Durchschn. Leistungsaufn. bei jeder Stufe

Verarbeitungsleist./Leistungsaufn. bei jeder Stufe

SPECpower-Wert ssj_ops/Watt insgesamt

Unsere Firmenpolitik und Initiativen: Fortschritt für die globale Nachhaltigkeit



Chicago Climate Exchange



Smart Energy Alliance





- **Steigerung der Energieeffizienz von Computertechnik**
- **Umfassendere Anwendung von Energiemanagementfunktionen**
- **Senkung des Energieverbrauchs von Computern um 50 % bis 2010***

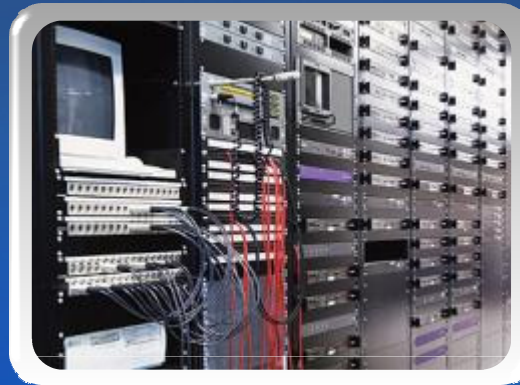
*Basierend auf IDC-Prognosen für ausgelieferte Desktop- und Serversysteme, Grundannahmen für den typischen Energieverbrauch von PCs und Servern in der ersten Jahreshälfte 2007 sowie durchschnittlichen Kosten von 0,0885 USD/kWh.



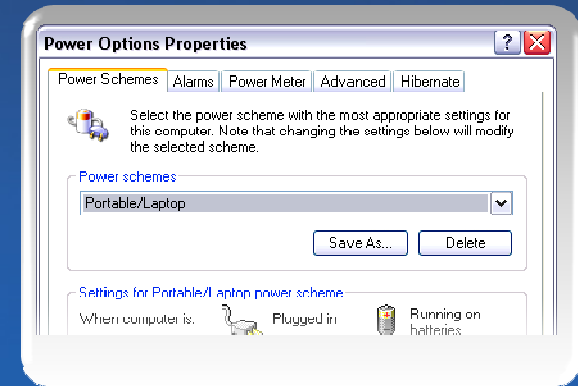
Der aktuelle Stand



Durchschnittliche Desktop-PCs verschwenden nahezu die Hälfte der von ihnen verbrauchten Energie



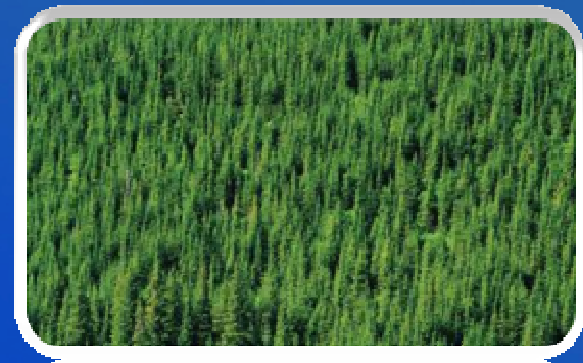
Server verlieren ungefähr ein Drittel ihrer Leistung



Bei 90 % der Desktop-PCs werden die Energiemanagement-Einstellungen nicht verwendet

Auswirkungen der gemeinsamen Bestrebungen bis 2010

- Ziel: Energieeffizienz bei der Computernutzung um 50 % verbessern
 - Gesamtersparnis: geschätzte 5,5 Mrd. USD an Energiekosten
- Verringerung der globalen CO₂-Emissionen von Computerplattformen um 54 Mio. Tonnen pro Jahr
 - Entspricht einer Verkehrsreduzierung um 11 Mio. Autos
 - Beseitigung von 20 Kohlekraftwerken auf der Erde
 - Anpflanzung von 65 000 km² Wald



Mitglieder der Climate Savers Computing Initiative



„Green IT“: zwei Seiten der Medaille

Computertechnik
energieeffizienter
machen

~2 %*

Potenzial



Mit Computertechnik
Energieeinsparungen
außerhalb der Informations-
und Kommunikationstechnik
fördern

98 %

Das große Potential

