



# "Von Green IT zu Green Business"

*CO<sub>2</sub>e-Reduktion innerhalb und außerhalb des Rechenzentrums*

Zusammenfassung der Studienergebnisse

Oktober 2008

# Von Green IT zu Green Business: Wie CIOs die CO<sub>2</sub>e innerhalb und außerhalb des Rechenzentrums optimieren.

## Management-Zusammenfassung

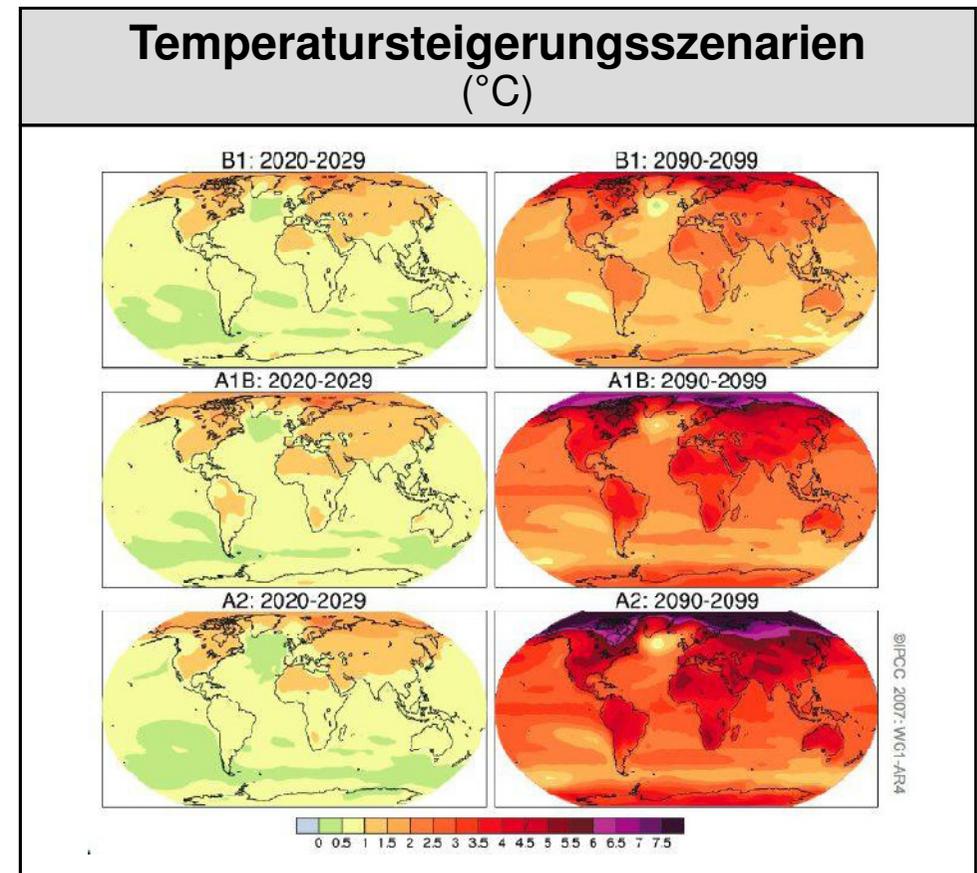
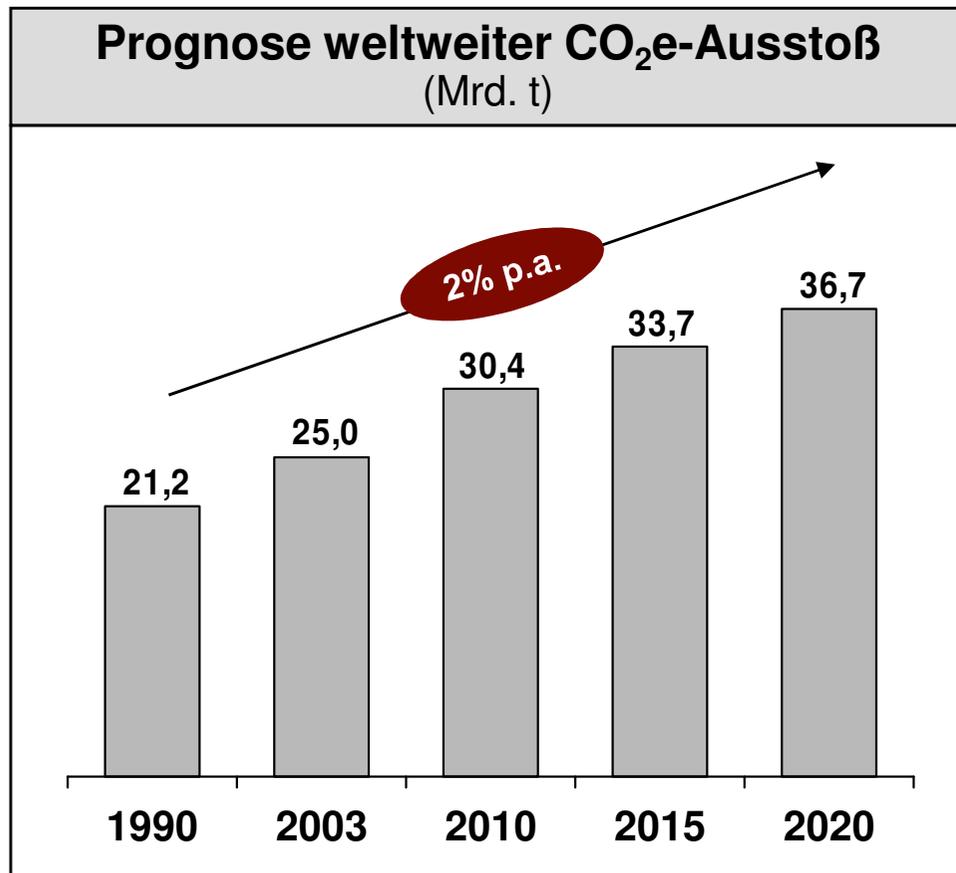
- Der zunehmende CO<sub>2</sub>e-Ausstoß wird von Wissenschaft und Politik als eine wesentliche Ursache für den Klimawandel gesehen.
- Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) ist ein wesentlicher Treiber – auf Augenhöhe mit dem Flugverkehr! Während Emissionen insgesamt aber gesenkt werden sollen, wird für IT-induzierte Volumina eine Steigerung erwartet.
- Die IT droht so in die "Zwickmühle" zwischen öffentlicher Meinung: „weniger CO<sub>2</sub>e-Ausstoß“ und den Erwartungen des Managements: „größere Leistungsfähigkeit“ zu geraten.
- CIOs sollten sich daher proaktiv, konstruktiv mit der CO<sub>2</sub>e-Problematik auseinandersetzen
  - Green IT ist die Pflicht des CIO, die von der IT induzierten Emissionen zu reduzieren. Durch Maßnahmen wie innovative Kühlkonzepte, Green Sourcing und Virtualisierung kann die IT ihren CO<sub>2</sub>e-Ausstoß in etwa halbieren und rund 10 Mio. t pro Jahr in Deutschland einsparen
  - Green Business ist die Kür des CIO, in der durch innovative IT-Lösungen ein Beitrag zur Reduktion des CO<sub>2</sub>e-Verbrauchs des Kerngeschäfts geleistet werden kann. Insbesondere in energieintensiven Branchen ist der Hebel der IT als Enabler für ein grünes Kerngeschäft ungleich größer
- Die CO<sub>2</sub>e-Problematik sollte künftig ein wichtiger Baustein der IT-Strategie sein

# **Klimawandel durch "Black IT"**

# Der zunehmende CO<sub>2</sub>e-Ausstoß wird von Wissenschaft und Politik als wichtiger Treiber für den Klimawandel gesehen.

## CO<sub>2</sub>e-Ausstoß<sup>1)</sup> und Klimawandel

Global



**Unternehmen werden aufgefordert, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten**

1) CO<sub>2</sub>e: CO<sub>2</sub>-Equivalent - Treibhausgase insgesamt (andere Gase wie z.B. Methan werden in CO<sub>2</sub> umgerechnet)  
 Quelle: Umweltbundesamt; U.S. Department of Energy EIA; IPCC; A.T. Kearney Analyse

# IKT ist ein wesentlicher Treiber für den weltweiten CO<sub>2</sub>e-Ausstoß – auf Augenhöhe mit dem Flugverkehr!

Geschätzter weltweiter IKT-induzierter CO<sub>2</sub>e-Ausstoß<sup>1)</sup>

Global

~600 Mio. t



2% des globalen CO<sub>2</sub>e-Ausstoßes



... jährlicher CO<sub>2</sub>e-Ausstoß des weltweiten Flugverkehrs



... jährlicher CO<sub>2</sub>e-Ausstoß von 320 Mio. Kleinwagen



... jährlich 60 Mrd. Bäume verarbeiten können



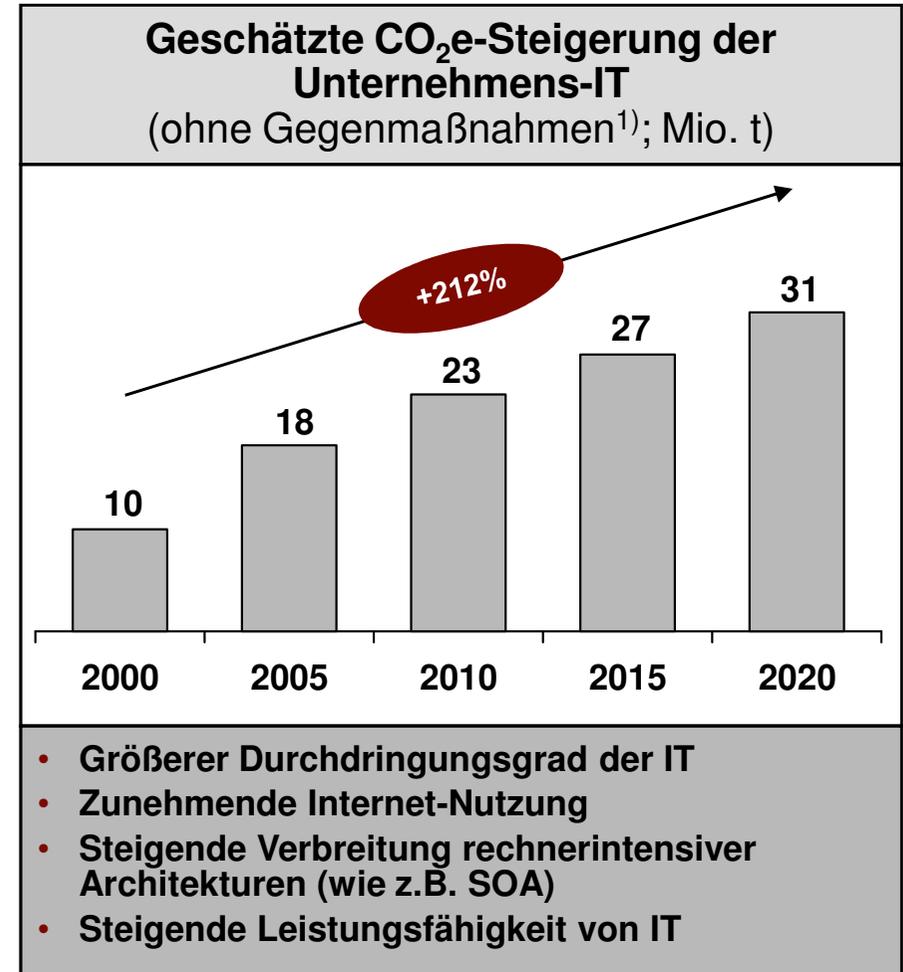
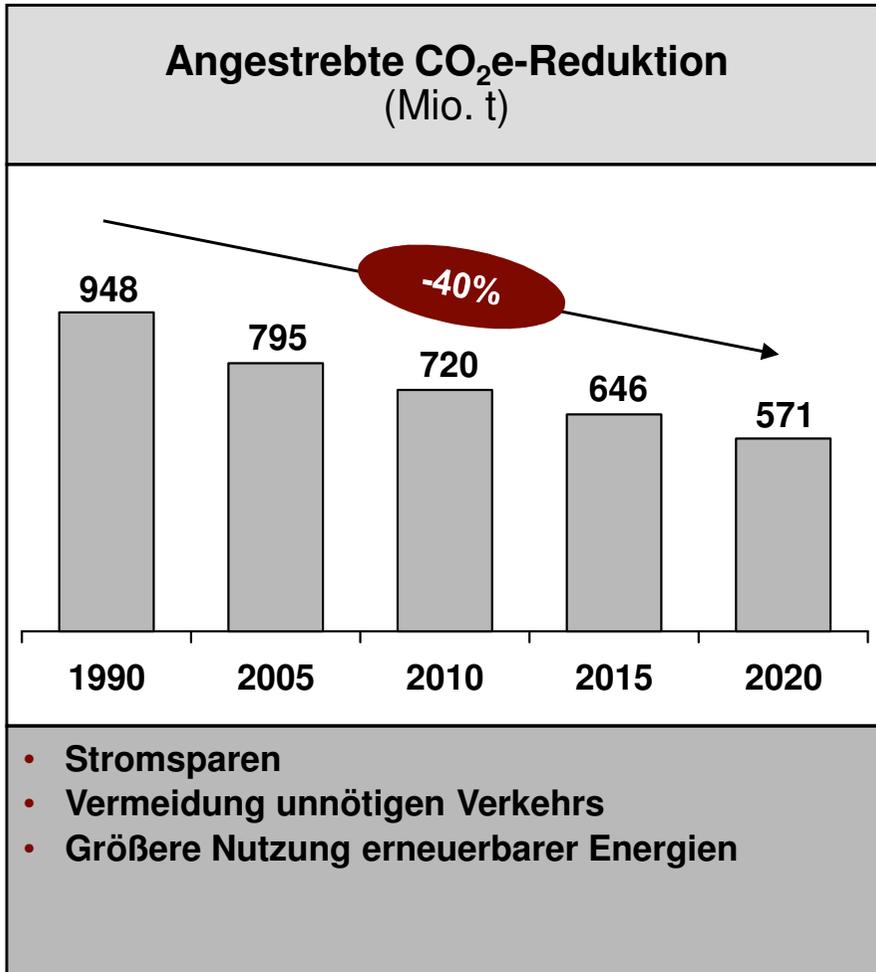
CO<sub>2</sub>e-Emissionen verursacht durch IKT in 2007

1) Die IKT trägt durch Stromverbrauch für Hardware-Betrieb und -Kühlung indirekt zum CO<sub>2</sub>e-Ausstoß bei.  
 IKT = Informations- und Kommunikationstechnologie  
 Quelle: Gartner; Robinwood; UNFCCC; A.T. Kearney Analyse

# Während Emissionen insgesamt gesenkt werden sollen, wird für IT-induzierte Volumina eine Steigerung erwartet.

## Geschätzter IT-induzierter CO<sub>2</sub>e-Ausstoß

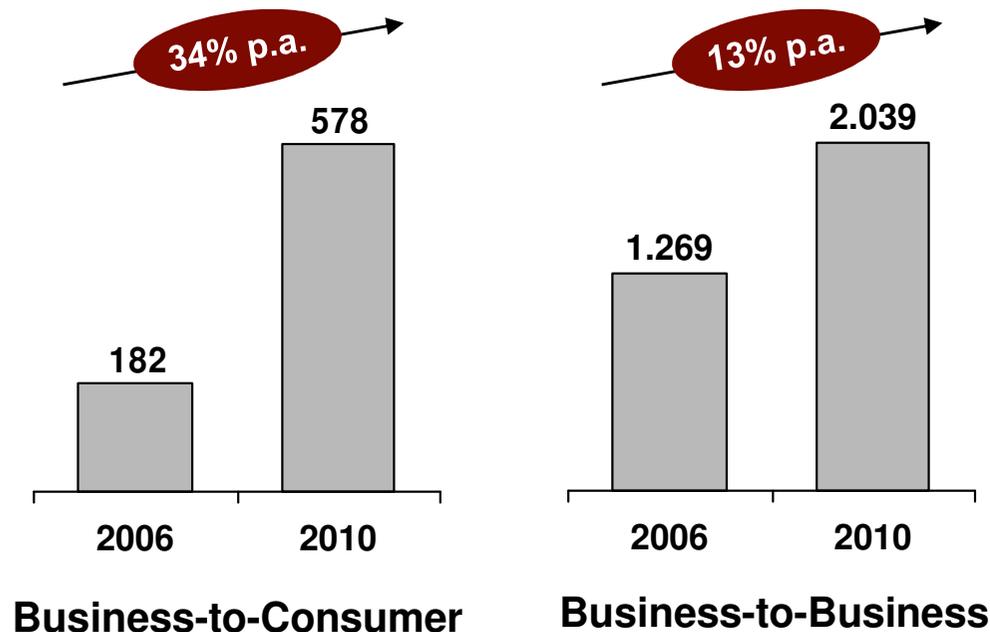
Deutschland



1) Erwartete Entwicklung basiert insbesondere auf Zunahme des serverinduzierten Stromverbrauchs  
 Quelle: Umweltbundesamt; Gartner; A.T. Kearney Analyse

# Verstärkte Internetnutzung ist eine wichtige Ursache für die Emissionszunahme.

## Beispiel: Internethandel Westeuropa (Mrd. €)



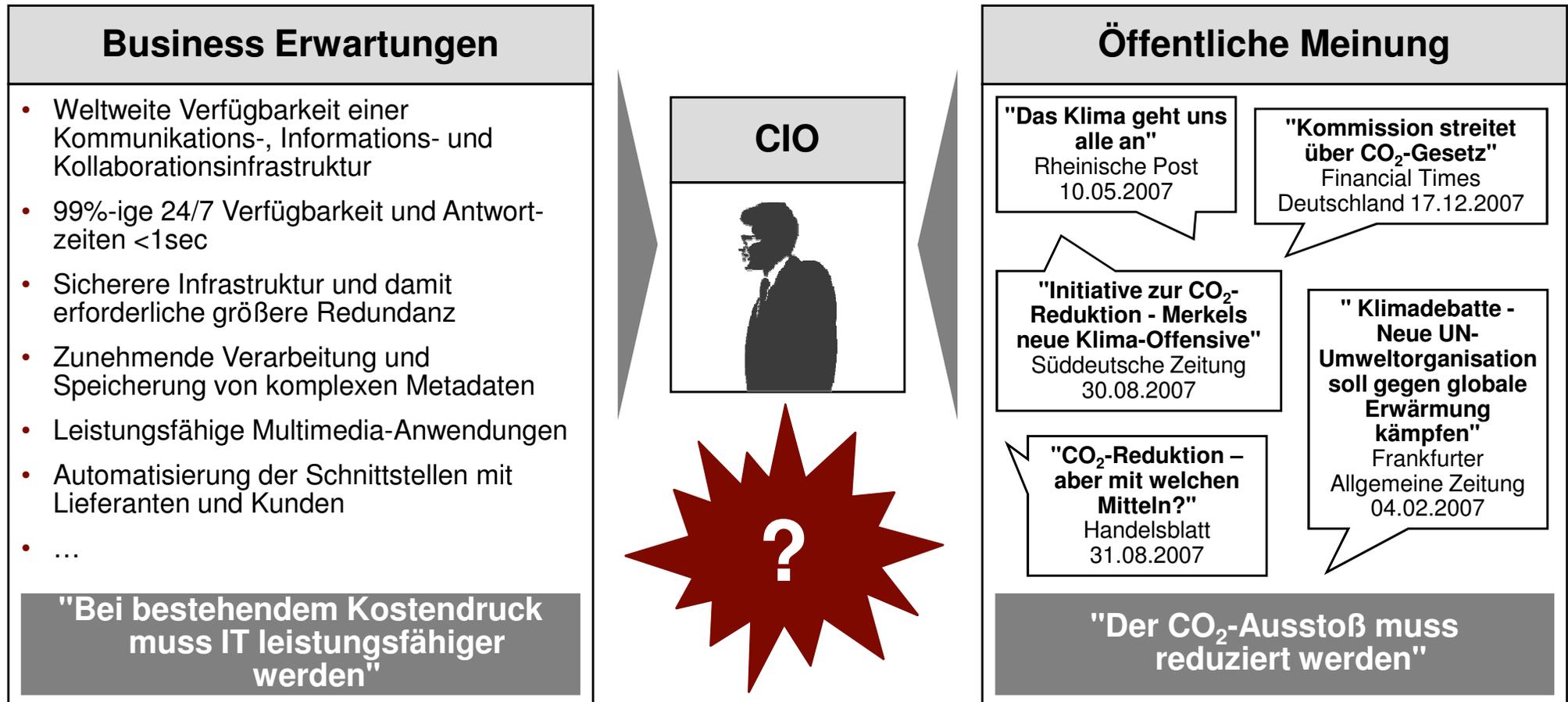
- Verdopplung des weltweiten Stromverbrauchs von Rechenzentren innerhalb von fünf Jahren – vor allem durch internetbasierte Dienste
  - Zunahme des elektronischen Handels mit Endkunden und Geschäftspartnern
  - Zunahme der Internetnutzung zur Kommunikation und Informationsgewinnung
  - Zunahme der IT-unterstützten Zusammenarbeit von regional verteilten Experten/ Teams
  - Zunahme und Ausbau der technischen Möglichkeiten
- Fast jedes zweite europäische Unternehmen erwartet, dass seine Rechenzentrumskapazitäten in den kommenden 6-12 Monaten an ihre Grenzen stoßen<sup>1)</sup>

**Ausbau der IT-Infrastruktur führt zu Zunahme des IT-induzierten CO<sub>2</sub>e-Ausstoßes von ~ 4% p.a. oder 0,8 Mio. t CO<sub>2</sub> p.a.**

1) Aktuelle Umfrage des Speicherherstellers Onstor bei 440 europäischen Unternehmen  
Quelle: EITO, IDC, A.T. Kearney Analyse

# Die IT droht in die "Zwickmühle" zwischen öffentlicher Meinung und Erwartungen des Managements zu geraten.

## Situation des CIO



Proaktive Auseinandersetzung mit Green IT durch den CIO erforderlich

# "Green IT" ist die Pflicht des CIOs, mit "Green Business" gelingt die Kür zu mehr Klimaschutz.

## Von "Green IT" zu "Green Business"

Green IT
<p><b>Die IT reduziert die von ihr induzierten Emissionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stromverbrauch im Rechenzentrum</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hardwarebetrieb (z.B. Server, Mainframe etc.)</li> <li>– Hardwarekühlung</li> <li>– Sonstiges (z.B. Beleuchtung)</li> </ul> </li> <li>• <i>Stromverbrauch der IT Nutzer</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hardwarebetrieb (z.B. Desktops, Notebooks, Drucker, Fax, Telefon, PDA, etc.)</li> <li>– Kommunikation (Router, Hubs etc.)</li> </ul> </li> </ul>


IT als Objekt des Klimaschutzes

Green Business
<p><b>Die IT reduziert die Emissionen des Kerngeschäfts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Emissionen durch Geschäftsreisen</i></li> <li>• <i>Emissionen durch Gütertransport</i> (Weg- und Verkehrsmitteloptimierung innerbetrieblich, standortübergreifend, über die gesamte Supply-Chain )</li> <li>• <i>Emissionen durch Produktion</i> (verbesserte Steuerung durch verbesserte Planung)</li> </ul>

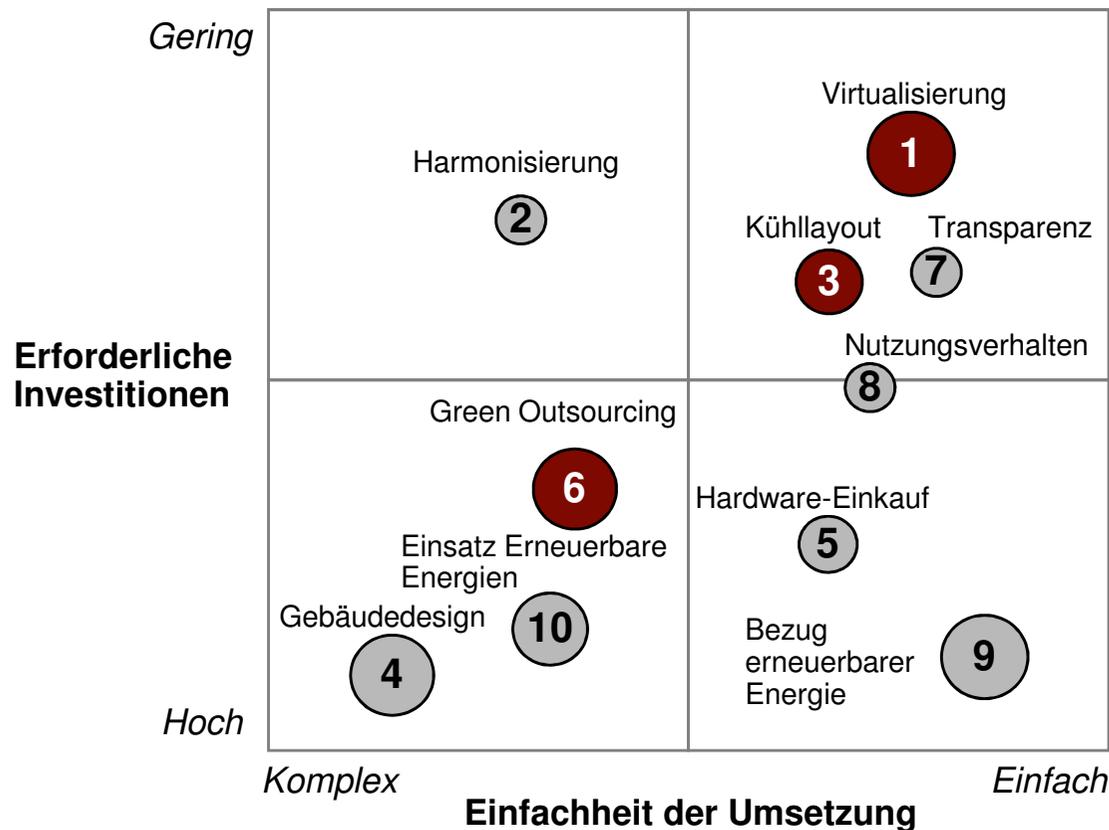

IT als Enabler des Klimaschutzes

# Klimaschutz durch Green IT

# Wichtige Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>e-Reduktion in der IT sind Virtualisierung und energieeffiziente Kühllösungen.

## Zehn Maßnahmen zur IT-bezogenen CO<sub>2</sub>e-Reduktion

Illustrativ



### Server-Konsolidierung

1. Reduktion der physischen Server durch Virtualisierung
2. Reduktion der physischen Server durch Harmonisierung von Anwendungen

### Energieeffiziente Kühllösungen

3. Energieeffizientes Kühllayout - bestehendes System
4. Energieeffiziente Kühlung - neues RZ-Gebäudedesign ("Passiv- Rechenzentrum")

### Green IT (Out-)Sourcing

5. Einkauf energieeffizienter Hardware
6. Green Outsourcing von Hardware und Betrieb an energieeffizienten Dienstleister

### Energieeffizientes Nutzungsverhalten

7. Energiemessung und Energietransparenz in der IT-Nutzung für Sensibilisierung/Benchmarking
8. Energiesparsame Nutzung von Hardware (Abschalten, Powermanagement)

### Erneuerbare Energien

9. Bezug erneuerbarer Energien für die IT-Stromversorgung
10. Einsatz erneuerbarer Energien z.B. Solarsystem auf Rechenzentrumsdach

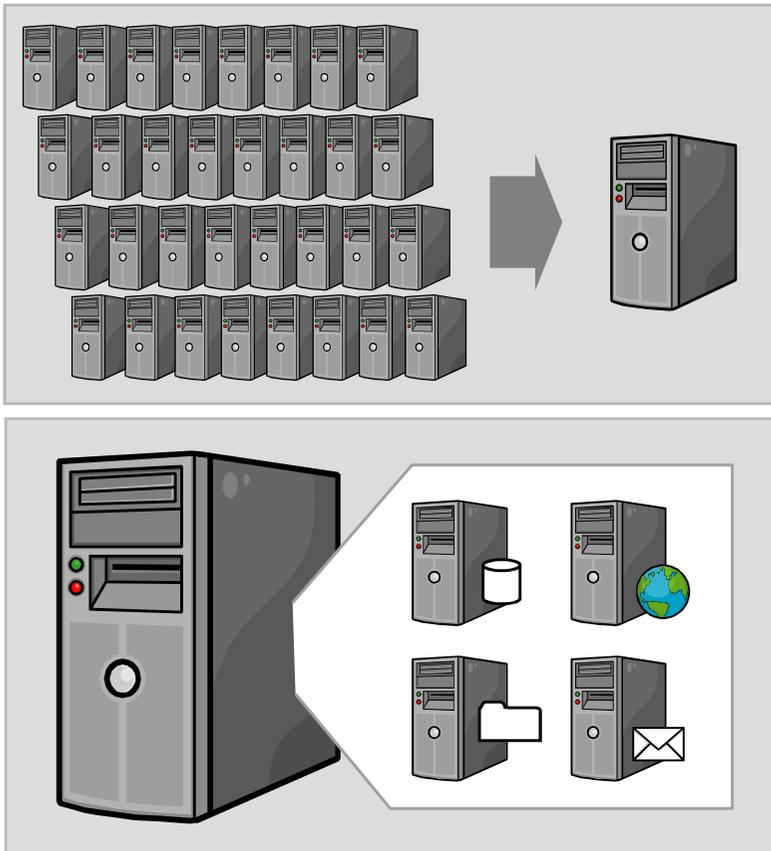
 CO<sub>2</sub>e-Einsparhebel

CO<sub>2</sub>e: CO<sub>2</sub>-Equivalent

# Virtualisierung setzt an der zu 70 bis 85% nicht genutzten, aber stromverbrauchenden Serverleistung an.

## Beispiel Virtualisierung

Deutschland



- Durchschnittliche Serverauslastung von ~ 15 - 30%
- Virtualisierung kann helfen die IT Hardware effizienter einzusetzen
- Ein physikalischer Server wird in mehrere virtuelle Server unterteilt, auf denen eigenständige Betriebssysteme laufen und unabhängig voneinander gebootet werden können
- Dadurch können die Serveranzahl signifikant reduziert und bestehende Server besser ausgelastet werden
- Die geringere Serveranzahl spart Stromkosten in Betrieb und Kühlung

**Signifikantes CO<sub>2</sub>e-Reduktionspotential der deutschen Unternehmens-IT von ~ 5 Mio. t CO<sub>2</sub> oder 1 Mrd. €<sup>1)</sup> p.a.**

1) Bewertet mit 0,1€/kWh  
Quelle: IDC; A.T. Kearney Analyse

# Green (Out-) Sourcing hat die Energieeffizienz der eingesetzten Hardware und Dienstleistung im Fokus.

## Beispiel Green (Out)-Sourcing

Deutschland



- Energieeffizienz der Hardware wird vom Stromverbrauch der Bauteile bestimmt
- Einige Hardware-Hersteller bemühen sich seit Jahren um die Entwicklung energieeffizienter Produkte
- Es gibt verschiedene Zeichen, die energieeffiziente Hardware kennzeichnen, z.B. "Energy Star" und "Der Blaue Engel"
- Produktvergleiche und Energierechner sind online verfügbar
- Stromsparpotential von ~ 30-35%
- Derzeitige Entwicklung grüner IT-Dienstleistungen eröffnet interessante Zukunftsperspektiven zur CO<sub>2</sub>e -Reduktion

**Signifikantes CO<sub>2</sub>e-Reduktionspotential der deutschen Unternehmens-IT von ~ 4 Mio. t CO<sub>2</sub> oder 0,6 Mrd. €<sup>1)</sup> p.a.**

1) Bewertet mit 0,1€/kWh; Analyse quantifiziert nur das Green Sourcing, nicht das Outsourcing Potential  
Quelle: A.T. Kearney Analyse

**Folie 13**

---

**AL1**

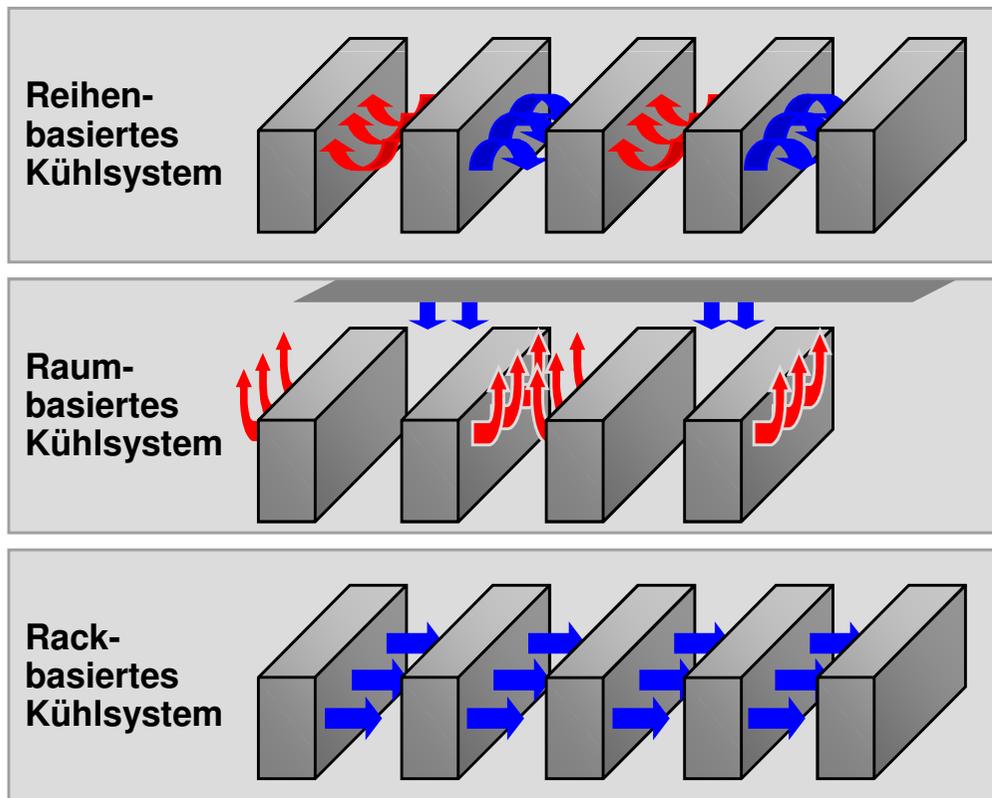
Muss es hier nicht konsequenterweise 0,8 Mrd. € p.a. heißen????

Axel Loennendonker; 08.02.2008

# Intelligente Kühlkonzepte sorgen dafür, dass der für Kühlung benötigte Strom möglichst effizient genutzt wird.

## Kühlkonzepte

Deutschland



- Es gibt verschiedene Ansätze der Kühlung eines Rechenzentrums
- Lösungen im bestehenden System, z.B.
  - Kaltgang/Warmgang-Anordnung für optimale Kühlergebnisse
  - Einsatz von Aggregaten mit höherem Wirkungsgrad
  - Erhöhung der Rechenzentrums-temperatur
- Bauliche Veränderungen, z.B.
  - Nutzung von Außenluftkühlung
  - Nutzung der Abwärme zur Gebäudeheizung
- Stromsarpotential von ~ 15%-20%

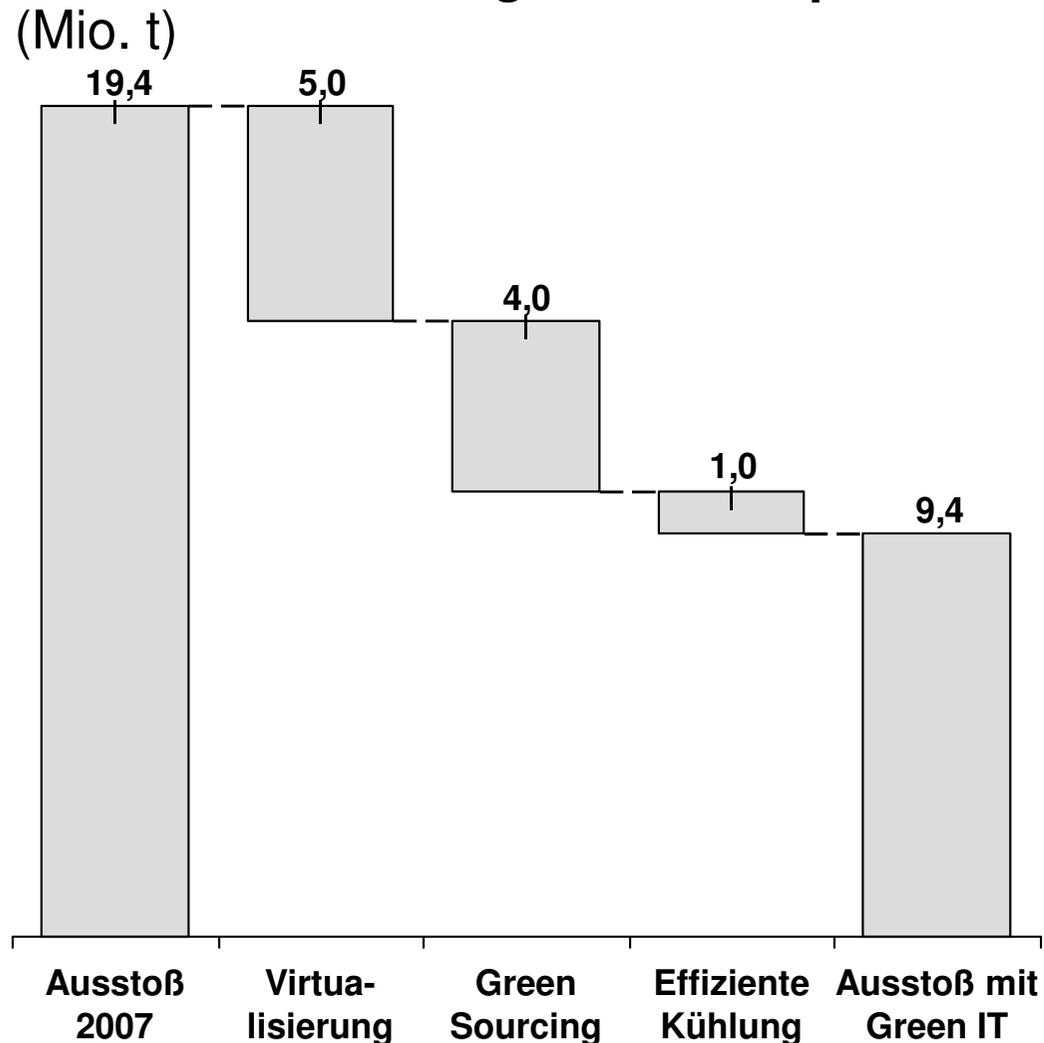
**Signifikantes CO<sub>2</sub>e-Reduktionspotential der deutschen Unternehmens-IT von ~ 1 Mio. t CO<sub>2</sub> oder 0,2 Mrd. €<sup>1)</sup> p.a.**

1) Bewertet mit 0,1€/kWh;  
Quelle: A.T. Kearney Analyse

# Durch eine konsequente Umsetzung von Energiespar- konzepten kann IT ihren CO<sub>2</sub>e-Ausstoß in etwa halbieren.

## Maßnahmenwirkung im Status quo

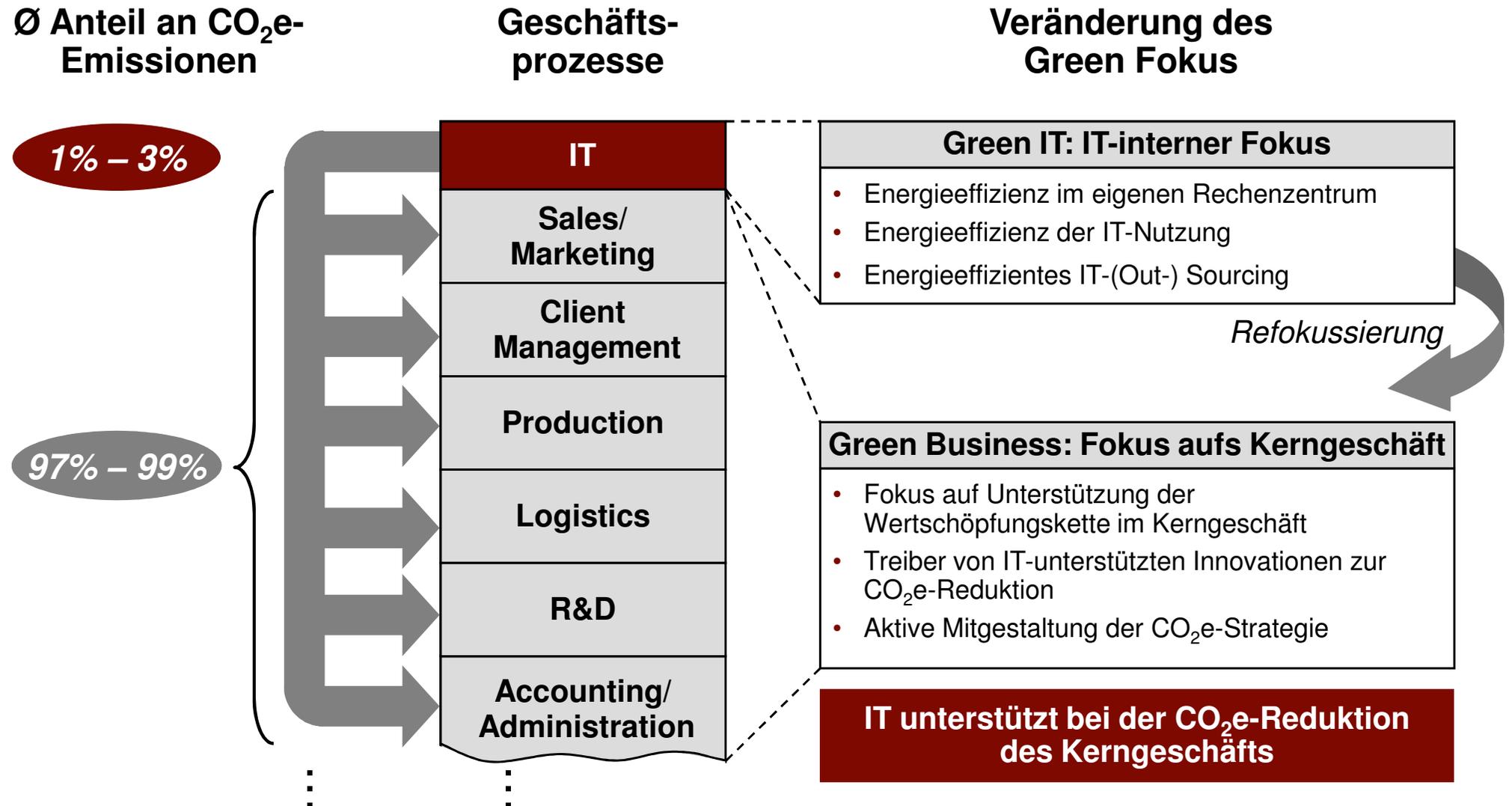
Deutschland



- Neben den bewerteten Maßnahmen gibt es eine Reihe von Zusatzpotentialen, die nicht bewertet wurden z.B.
  - Ausschalten außerhalb der Betriebszeiten
  - Energiemanagement von Desktops und Notebooks (Senkung des Energieverbrauchs um ~20-25%)
  - LCD statt CRT (LCD Monitore verbrauchen nur halb so viel Energie)
  - Notebooks statt Desktops mit Monitor (Notebooks verbrauchen nur etwa 20-25% der Energie)
  - Arbeitsgruppendrucker statt Desktop Drucker (Arbeitsgruppen Laserdrucker verbrauchen nur etwa 40% mehr Energie)
- Das Potential Green Outsourcing ist global zu bewerten

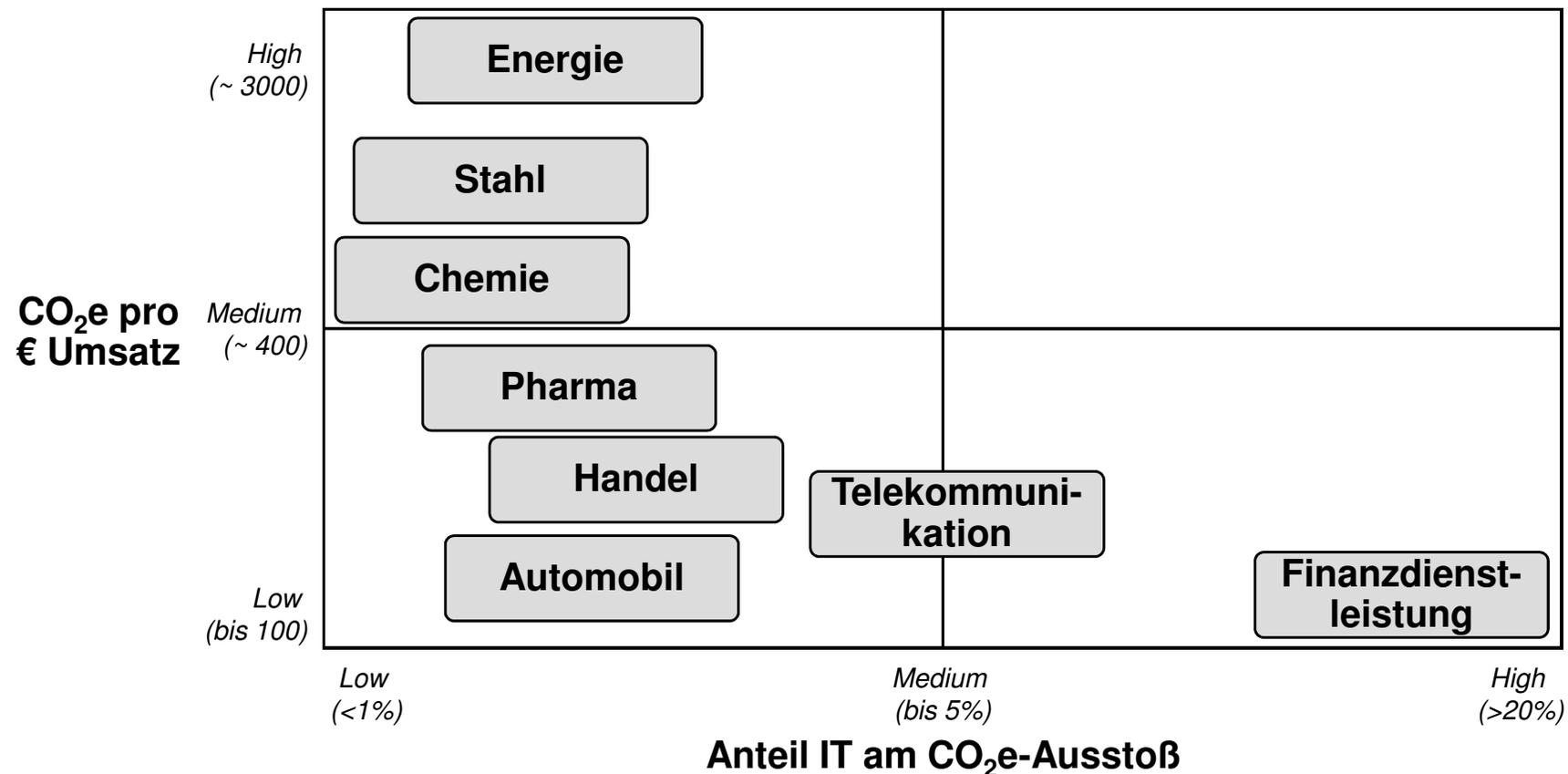
# **Klimaschutz durch Green Business**

# Der Hebel der IT als Enabler für ein grünes Kerngeschäft ist ungleich größer als die Green IT selbst.



# Besonders im Fokus stehen hier Produktion und Logistik energieintensiver Branchen.

## Emissionen Gesamt versus IT



**Im Durchschnitt werden mehr als 97% der CO<sub>2</sub>e-Emission eines Unternehmens durch das Kerngeschäft verursacht**

# Videokonferenzen und neue IT-gestützte Entscheidungsmodelle helfen, CO<sub>2</sub>e-Emissionen im Business zu sparen.

**Beispiele**

## Kollaborative Technologien für effektive Kommunikation ohne Reisen

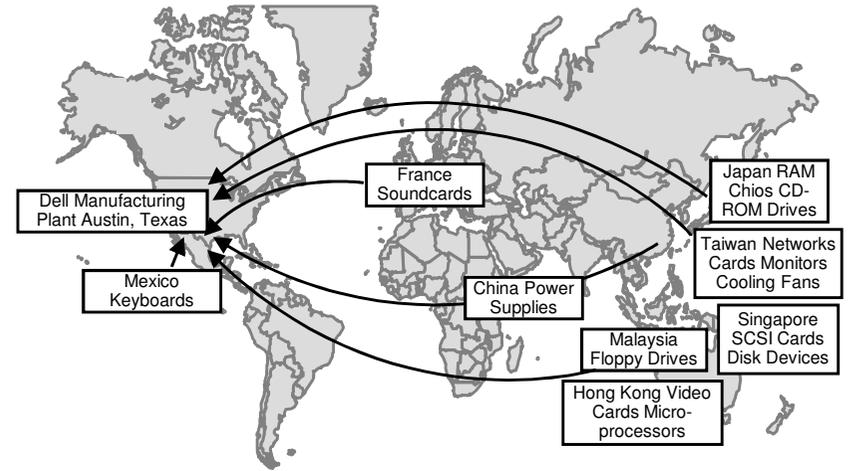


**High-End-Systeme**  
z.B. HP, Cisco

**Dezentrale Systeme**  
am Arbeitsplatz

- Neue Technologien haben zu erheblichen Qualitätsverbesserungen bei Videokonferenzen geführt: "Im-Gleichen-Raum-Atmosphäre"
- Erhebliche Einsparung von Reisekosten und -zeit, Erhöhung der produktiven Arbeitszeit bei Nutzung von Videokonferenzen statt Reisen
- Zusätzliche Einsparung von Telekommunikationskosten bei IP-gestützten Lösungen
- Zusätzlich Verbesserung für Work-Life-Balance der Mitarbeiter

## IT-gestützte Modelle für nachhaltige Netzwerkentscheidungen

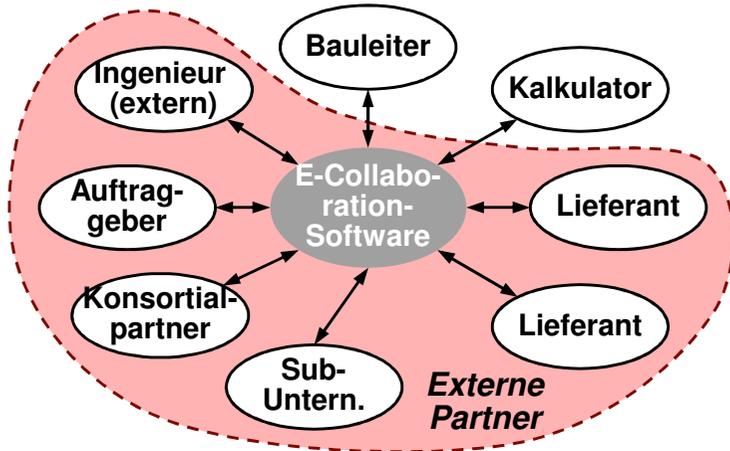


- IT-gestützte Modelle zur Unterstützung für komplexe Firmennetzwerkentscheidungen
- Berücksichtigung von CO<sub>2</sub>e und anderen Nachhaltigkeitskriterien bereits in Zielfunktion und Nebenbedingungen
- Strategische Steuerung von Nachhaltigkeit im Geschäft nach wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kriterien ("Triple Bottom Line")

# Nutzung vorhandener wie innovativer IT-Lösungen reduzieren CO<sub>2</sub>e-Emissionen in Bau- und Energiewirtschaft.

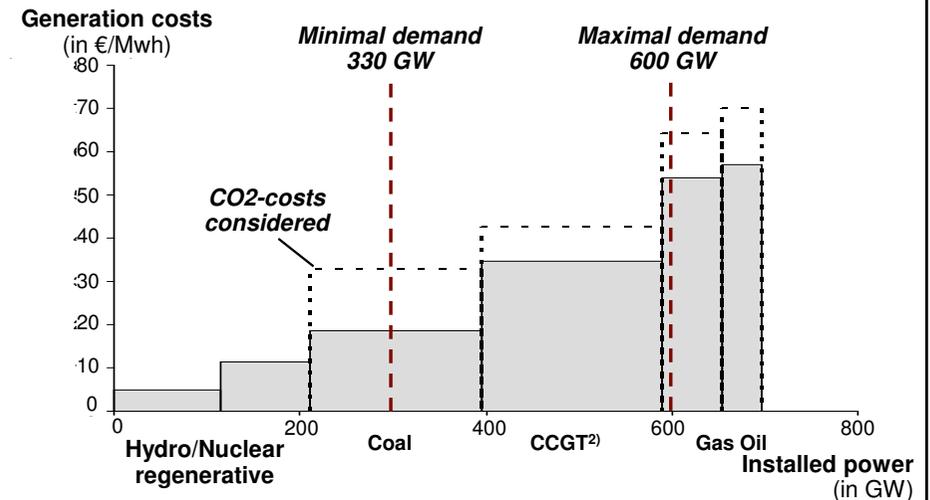
Beispiele

## Kollaborative Technologien zur effektiveren Zusammenarbeit in der Bauwirtschaft



- Alle internen und externen Partner haben eine einheitliche Kommunikationsplattform
- Informationen werden in Echtzeit verteilt
- Kurze Nachrichten können verschickt werden
- Viewing (ansehen von Dokumenten in komprimiertem Datenformat) und Redlining/Kommentierung von Plänen und Dokumenten
- Online-Meetings können durchgeführt werden
- Benachrichtigung über Änderungen

## IT-Systeme zur optimierten Kraftwerkseinsatzsteuerung

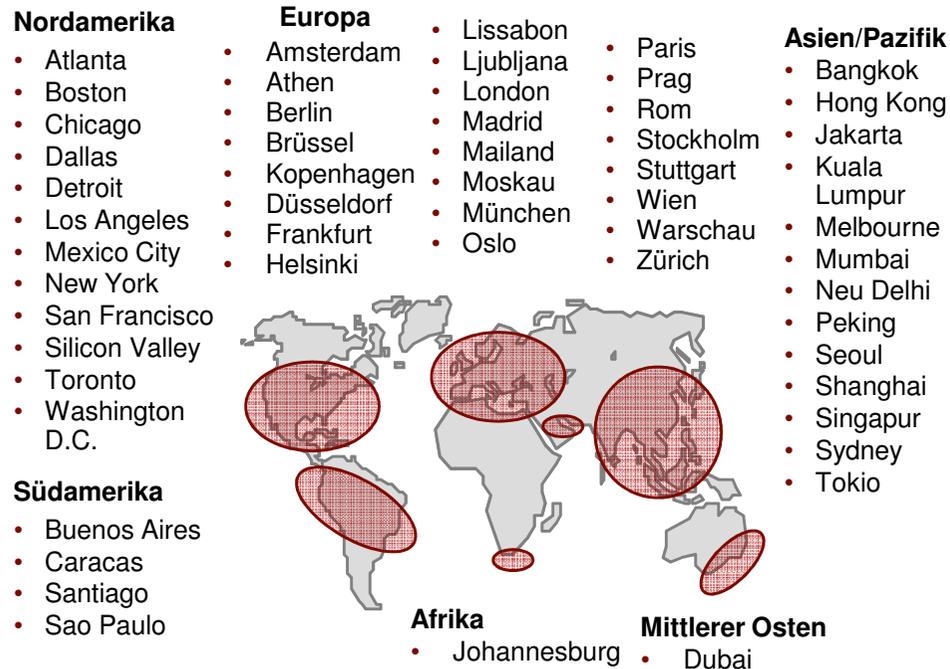


- Moderne IT-Systeme zur optimierten Kraftwerkseinsatzsteuerung
- Betrachtung aller relevanten Parameter inkl. CO<sub>2</sub>e-Preis für Merit Order-Berechnung (TCO-Ansatz)
- Echtzeit-Schnittstellen zu CO<sub>2</sub>e-Preisdatenbanken mit aktuellen Preisen für börsengehandelte CO<sub>2</sub>e-Zertifikate
- Berücksichtigung der Marktpreise für CO<sub>2</sub>e-Emissionen bei Stromerzeugung

# A.T. Kearney selbst hat sich weltweit im Rahmen seiner Nachhaltigkeitsstrategie zum "Green Business" verpflichtet.

## "Green Business" im Beratungssektor

**Beispiel A.T. Kearney**



- Weltweite Initiative mit 90 Experten
- Integrierte Nachhaltigkeitsberatung für Klienten und eigene Verpflichtung zur Nachhaltigkeit
- Erster Schritt: Messung der weltweiten CO<sub>2</sub>e-Emissionen bedingt durch Reisen, Büros, IT
- Verpflichtung: klimaneutrale Beratung mit CO<sub>2</sub>e-Reduktion von 20% durch Verstärkung von u.a.
  - Video-Konferenzen statt Reisen
  - Nutzung von Bahn bei Kurzreisen
  - Nutzung effizienterer Miet- und Firmenwagen
  - Energiesparen in Büros und IT
  - Einsatz von erneuerbaren Energien
  - Nutzung von CO<sub>2</sub>e-effizienten Diensten
  - Ausgleich verbleibender Emissionen durch Investitionen in Gold Standard CDM-Projekte nach Kyoto-Standards
- Kosten- und Emissionsersparnis als Win-Win

- Weltweite Beratungstätigkeit, 48 Standorte in 34 Ländern mit 2,500 Mitarbeiter
- Hohe Reisetätigkeit führt zu überdurchschnittlich hohen CO<sub>2</sub>e-Emissionen pro Mitarbeiter, 80% der Emissionen allein durch Flüge

# Fazit

# Green IT und Green Business sind Schlüsselthemen für die unternehmensinterne IT sowie die IT-Industrie

## Unternehmensinterne IT

- 1) "Hausaufgaben machen" - Verankerung des Ziels der Energieeffizienz in der IT-Strategie
- 2) Dialog mit dem Kerngeschäft und gemeinsame Maßnahmenentwicklung und -bewertung
- 3) Sicherstellung der Energieeffizienz der IT durch Virtualisierung, Green (Out-) Sourcing und intelligente Kühllösungen
- 4) Entwicklung innovativer IT-Lösungen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>e-Verbrauchs des Kerngeschäfts
- 5) Geplante Maßnahmen umsetzen

**Energieeffizienz steigern**

## IT-Industrie

- 1) Marktpotential für grüne IT-Dienstleistungen und Softwarelösungen bestimmen
- 2) Kundenspezifisches Angebot entwickeln
- 3) Investitionen zur Entwicklung grüner Produkte ausweiten, um zusätzliches Wachstum zu erschließen und einen wichtigen Beitrag zum Angebot energieeffizienter Lösungen für IT-Anwender zu leisten
- 4) Vermarktung durchführen

**Wachsen mit Innovationen**