



"Von Green IT zu Green Business"

CO₂e-Reduktion innerhalb und außerhalb des Rechenzentrums

Zusammenfassung der Studienergebnisse

Februar 2008

ATKEARNEY

Von Green IT zu Green Business: Wie CIOs die CO₂e innerhalb und außerhalb des Rechenzentrums optimieren.

Management-Zusammenfassung

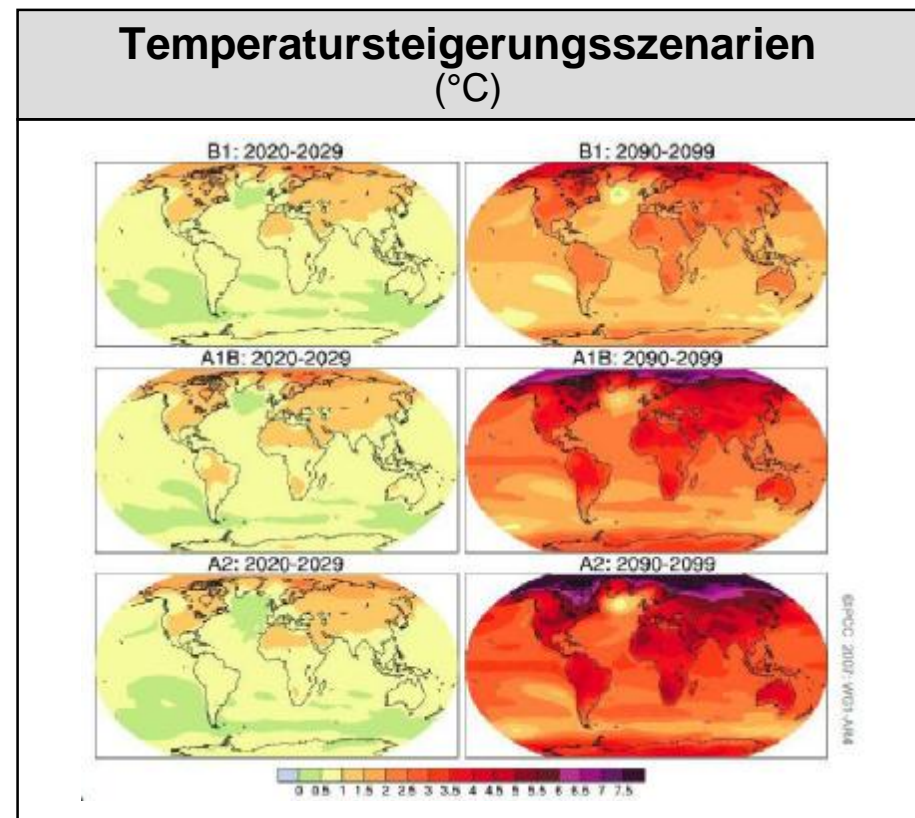
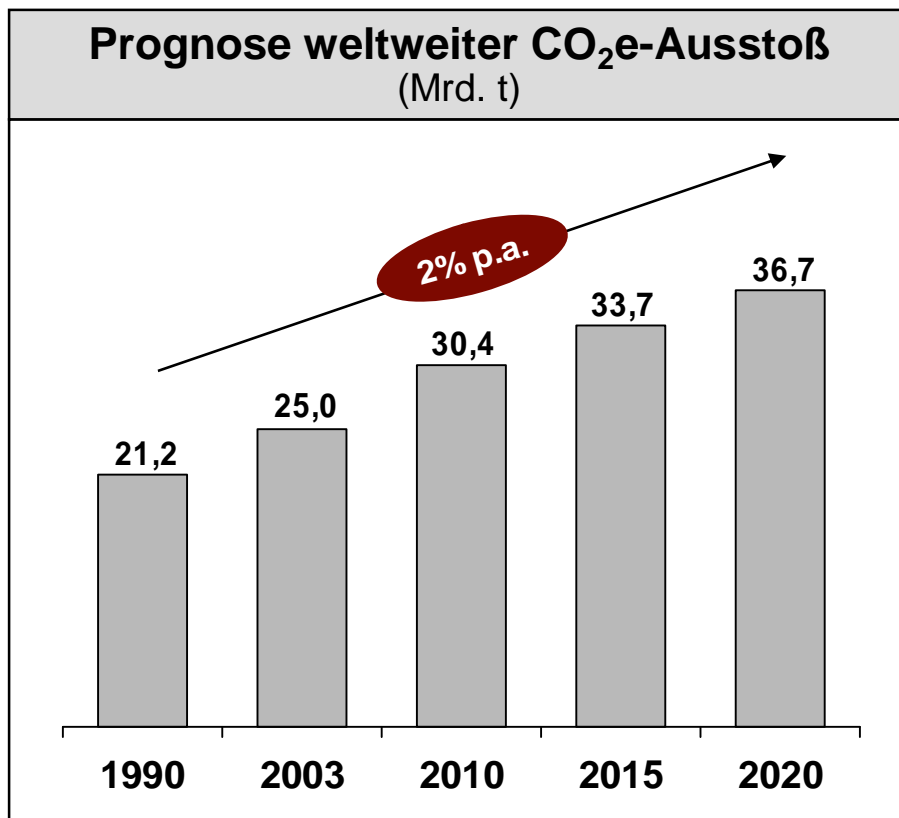
- n Der zunehmende CO₂e-Ausstoß wird von Wissenschaft und Politik als eine wesentliche Ursache für den Klimawandel gesehen.
- n Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) ist ein wesentlicher Treiber – auf Augenhöhe mit dem Flugverkehr! Während Emissionen insgesamt aber gesenkt werden sollen, wird für IT-induzierte Volumina eine Steigerung erwartet.
- n Die IT droht so in die "Zwickmühle" zwischen öffentlicher Meinung: „weniger CO₂e-Ausstoß“ und den Erwartungen des Managements: „größere Leistungsfähigkeit“ zu geraten.
- n CIOs sollten sich daher proaktiv, konstruktiv mit der CO₂e-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 CO₂e-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 CO₂e-Verbrauchs des Kerngeschäfts geleistet werden kann. Insbesondere in energieintensiven Branchen ist der Hebel der IT als Enabler für ein grünes Kerngeschäft ungleich größer
- n Die CO₂e-Problematik sollte künftig ein wichtiger Baustein der IT-Strategie sein

Klimawandel durch "Black IT"

Der zunehmende CO₂e-Ausstoß wird von Wissenschaft und Politik als wichtiger Treiber für den Klimawandel gesehen.

CO₂e-Ausstoß¹⁾ und Klimawandel

Global



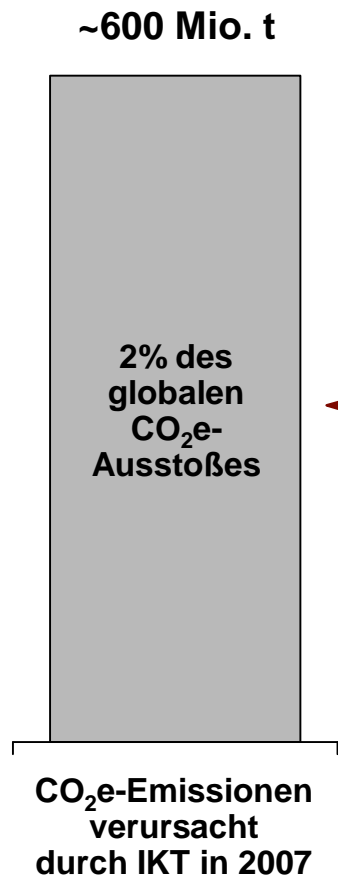
Unternehmen werden aufgefordert, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten

1) CO₂e: CO₂-Equivalent - Treibhausgase insgesamt (andere Gase wie z.B. Methan werden in CO₂ umgerechnet)
 Quelle: Umweltbundesamt; U.S. Department of Energy EIA; IPCC; A.T. Kearney Analyse

IKT ist ein wesentlicher Treiber für den weltweiten CO₂e-Ausstoß – auf Augenhöhe mit dem Flugverkehr!

Geschätzter weltweiter IKT-induzierter CO₂e-Ausstoß¹⁾

Global



... jährlicher CO₂e-Ausstoß des weltweiten Flugverkehrs



... jährlicher CO₂e-Ausstoß von 320 Mio. Kleinwagen



... jährlich 60 Mrd. Bäume verarbeiten können

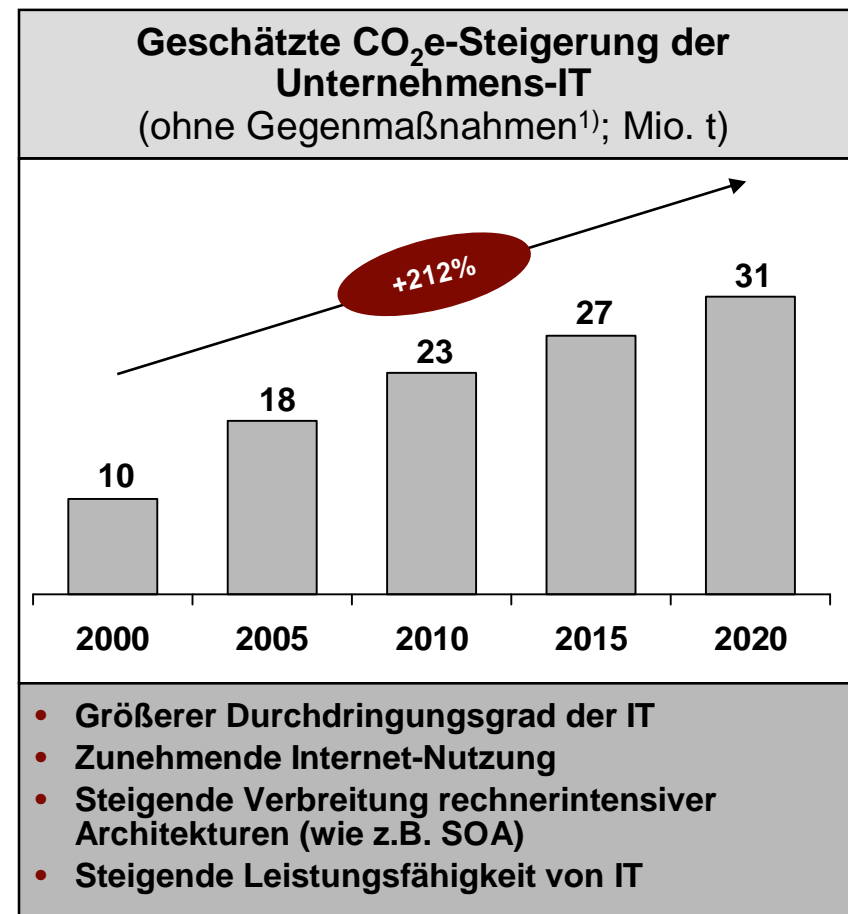
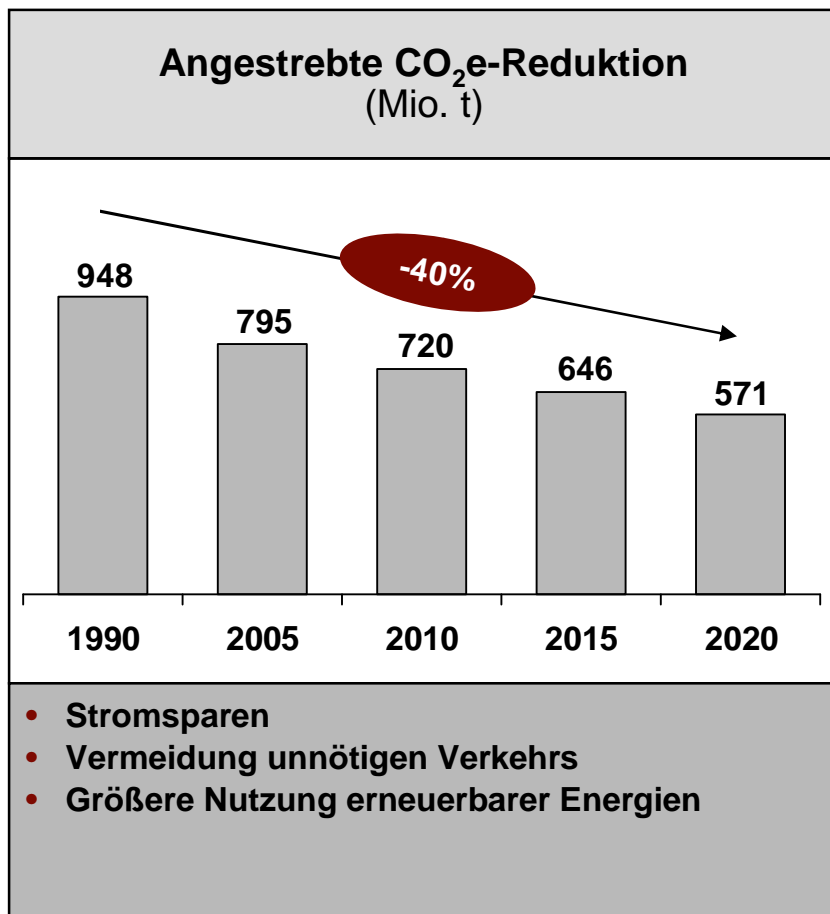


1) Die IKT trägt durch Stromverbrauch für Hardware-Betrieb und -Kühlung indirekt zum CO₂e-Ausstoß bei.
 IKT = Informations- und Kommunikationstechnologie
 Quelle: Gartner; Robinwood; UNFCCC; A.T. Kearney Analyse

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

Geschätzter IT-induzierter CO₂e-Ausstoß

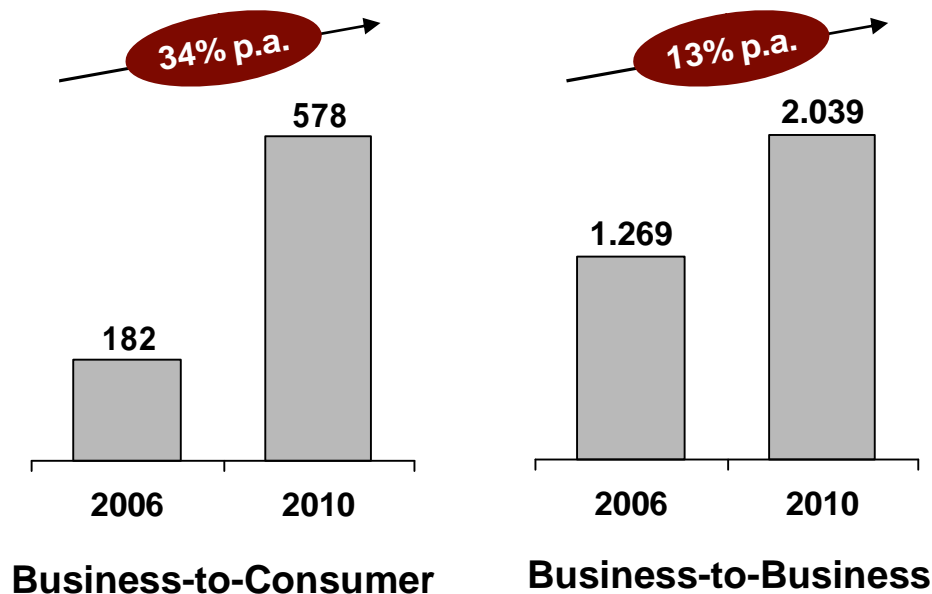
Deutschland



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. €)



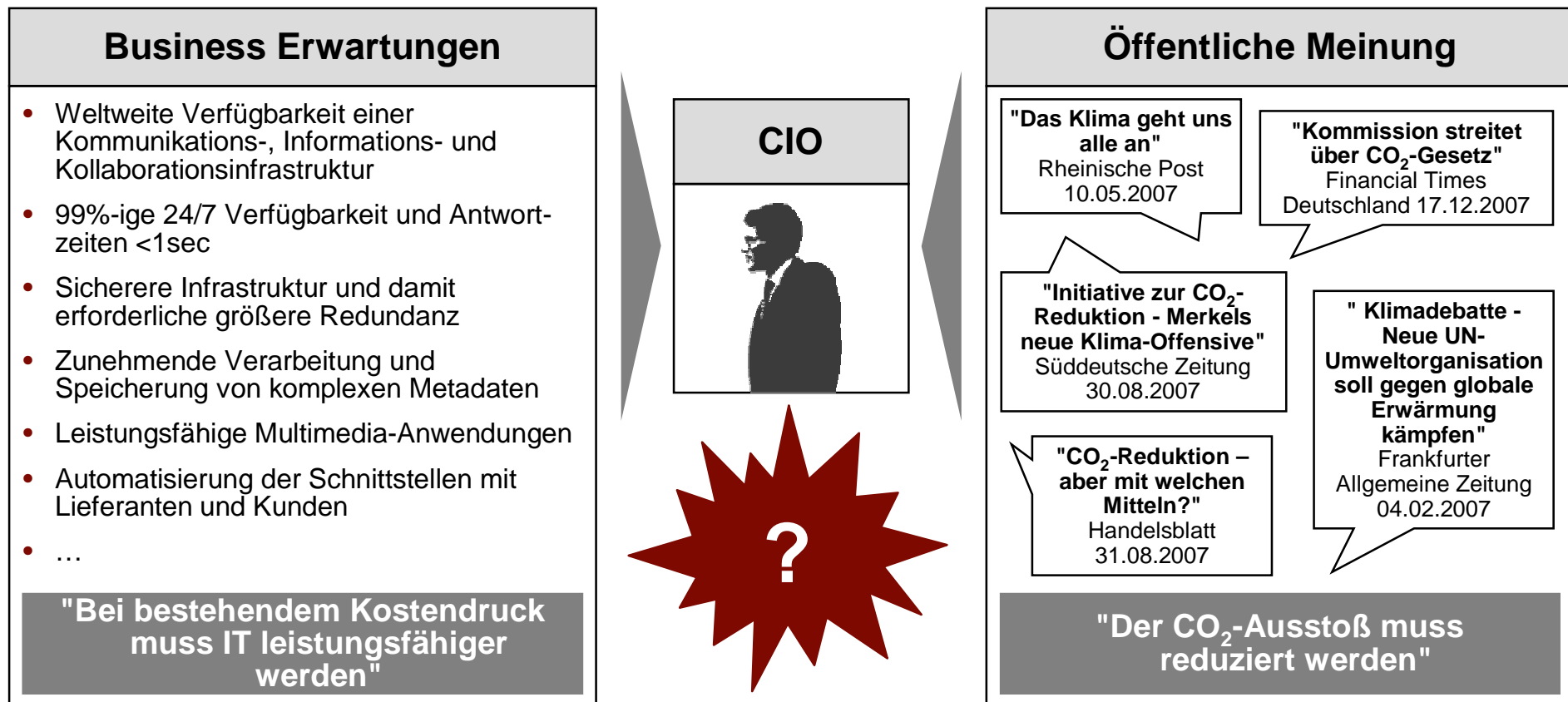
- n Verdopplung des weltweiten Stromverbrauchs von Rechenzentren innerhalb von fünf Jahren – vor allem durch internetbasierte Dienste
 - Zunahme des elektronischen Handels mit Endkunden und Geschäftspartnern
 - Zunahme der Internetnutzung zur Kommunikation und Informationsgewinnung
 - Zunahme der IT-unterstützten Zusammenarbeit von regional verteilten Experten/ Teams
 - Zunahme und Ausbau der technischen Möglichkeiten
- n Fast jedes zweite europäische Unternehmen erwartet, dass seine Rechenzentrumskapazitäten in den kommenden 6-12 Monaten an ihre Grenzen stoßen¹⁾

Ausbau der IT-Infrastruktur führt zu Zunahme des IT-induzierten CO₂e-Ausstoßes von ~ 4% p.a. oder 0,8 Mio. t CO₂ 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>Die IT reduziert die von ihr induzierten Emissionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Stromverbrauch im Rechenzentrum</i> <ul style="list-style-type: none"> – Hardwarebetrieb (z.B. Server, Mainframe etc.) – Hardwarekühlung – Sonstiges (z.B. Beleuchtung) • <i>Stromverbrauch der IT Nutzer</i> <ul style="list-style-type: none"> – Hardwarebetrieb (z.B. Dektops, Notebooks, Drucker, Fax, Telefon, PDA, etc.) – Kommunikation (Router, Hubs etc.)


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


IT als Objekt des Klimaschutzes













IT als Enabler des Klimaschutzes

Klimaschutz durch Green IT

Green IT ist kein neues Thema – es gibt eine Reihe von Initiativen, die sich mit Energieeffizienz beschäftigen.

"Green IT" Initiativen

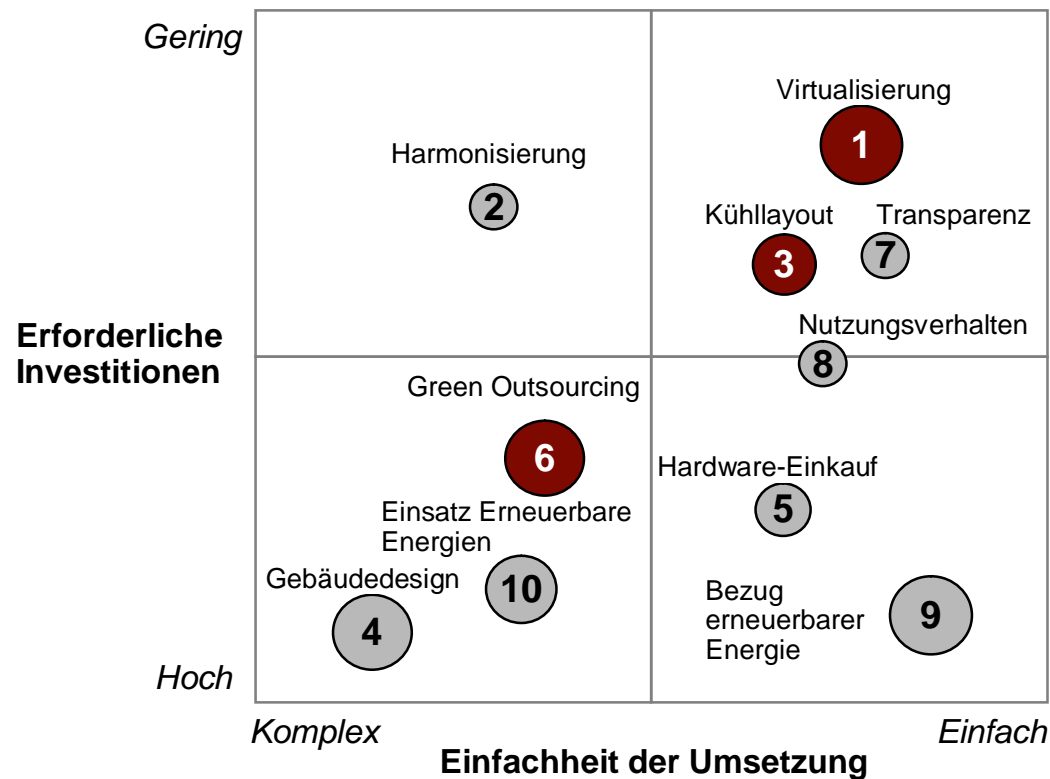
Auswahl

Branchen-Initiativen	Politische Initiativen	Forschungs-Initiativen	Unternehmens-Initiativen
 <p>Green Grid Globales Konsortium zur Verbesserung der Energieeffizienz von Rechenzentren</p>	 <p>EU EU "Code of Conduct" für Rechenzentren</p>	 <p>Projekt "Efficient-Servers" Studie zu Energieeinspar- und Kostensenkungspotentialen bei Servern und Unterstützung der Marktentwicklung für energieeffiziente Server</p>	 <p>IBM "Big Green" Kampagne zur Reduzierung des Energieverbrauchs in Rechenzentren</p>
 <p>Climate Savers Computing Initiative Non-Profit-Gruppe umweltbewusster Kunden, Unternehmen und Schutzorganisationen</p>	 <p>EPA Studie zur Rechenzentrums-effizienz</p>	 <p>Lawrence Berkeley National Laboratory Rechenzentrums-Benchmarking</p>	 <p>Strato AG Reduktion des Energieverbrauchs pro Kunde um 30%</p>
 <p>Initiative 80 Plus Anreizprogramm zum Einsatz energieeffizienter Module in IT Hardware</p>	 <p>Energy Star Hardware Programm der US-Regierung zur Förderung von energieeffizienten Produkten</p>	 <p>BITKOM Leitfaden Energieeffizienz in Rechenzentren</p>	 <p>A.T. Kearney A.T. Kearneys Versprechen — "leading by doing": CO₂-neutral bis Ende 2009</p>

Wichtige Maßnahmen zur CO₂e-Reduktion in der IT sind Virtualisierung und energieeffiziente Kühllösungen.

Zehn Maßnahmen zur IT-bezogenen CO₂e-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

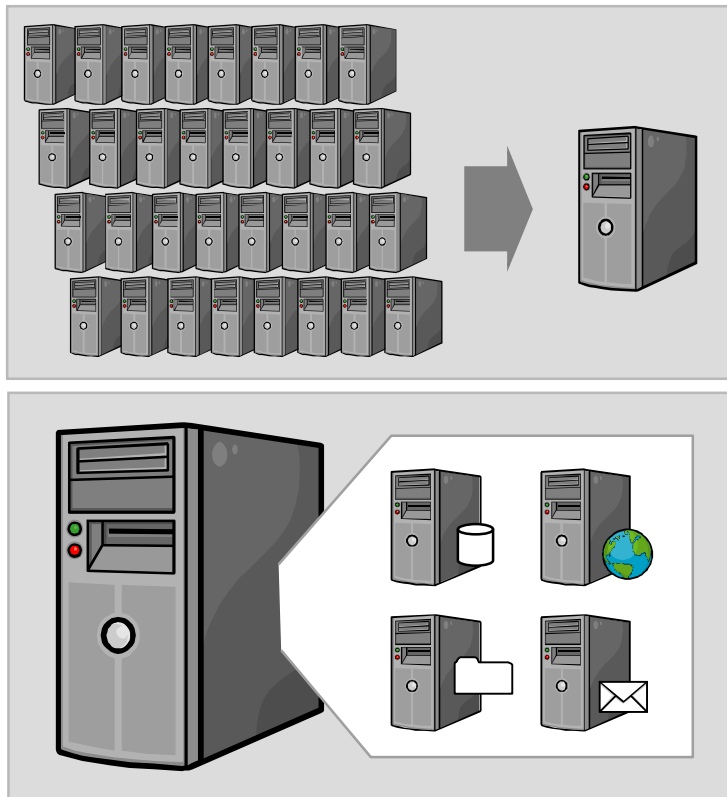
9. Bezug erneuerbarer Energien für die IT-Stromversorgung
10. Einsatz erneuerbarer Energien z.B. Solarsystem auf Rechenzentrumsdach

 CO₂e-Einsparhebel
 CO₂e: CO₂-Equivalent

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

Beispiel Virtualisierung

Deutschland



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

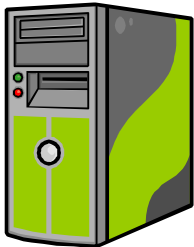
Signifikantes CO₂e-Reduktionspotential der deutschen Unternehmens-IT von ~ 5 Mio. t CO₂ oder 1 Mrd. €¹⁾ p.a.

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



- n Energieeffizienz der Hardware wird vom Stromverbrauch der Bauteile bestimmt
- n Einige Hardware-Hersteller bemühen sich seit Jahren um die Entwicklung energieeffizienter Produkte
- n Es gibt verschiedene Zeichen, die energieeffiziente Hardware kennzeichnen, z.B. "Energy Star" und "Der Blaue Engel"
- n Produktvergleiche und Energierechner sind online verfügbar
- n Stromsarpotential von ~ 30-35%
- n Derzeitige Entwicklung grüner IT-Dienstleistungen eröffnet interessante Zukunftsperspektiven zur CO₂e -Reduktion

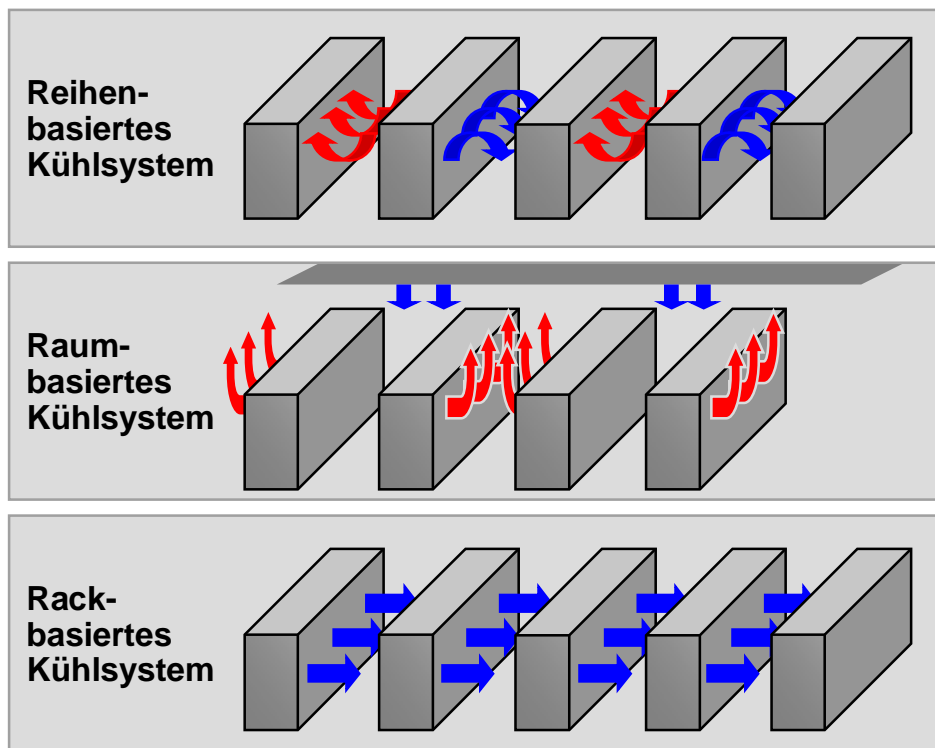
Signifikantes CO₂e-Reduktionspotential der deutschen Unternehmens-IT von ~ 4 Mio. t CO₂ oder 0,6 Mrd. €¹⁾ p.a.

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

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

Kühlkonzepte

Deutschland



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

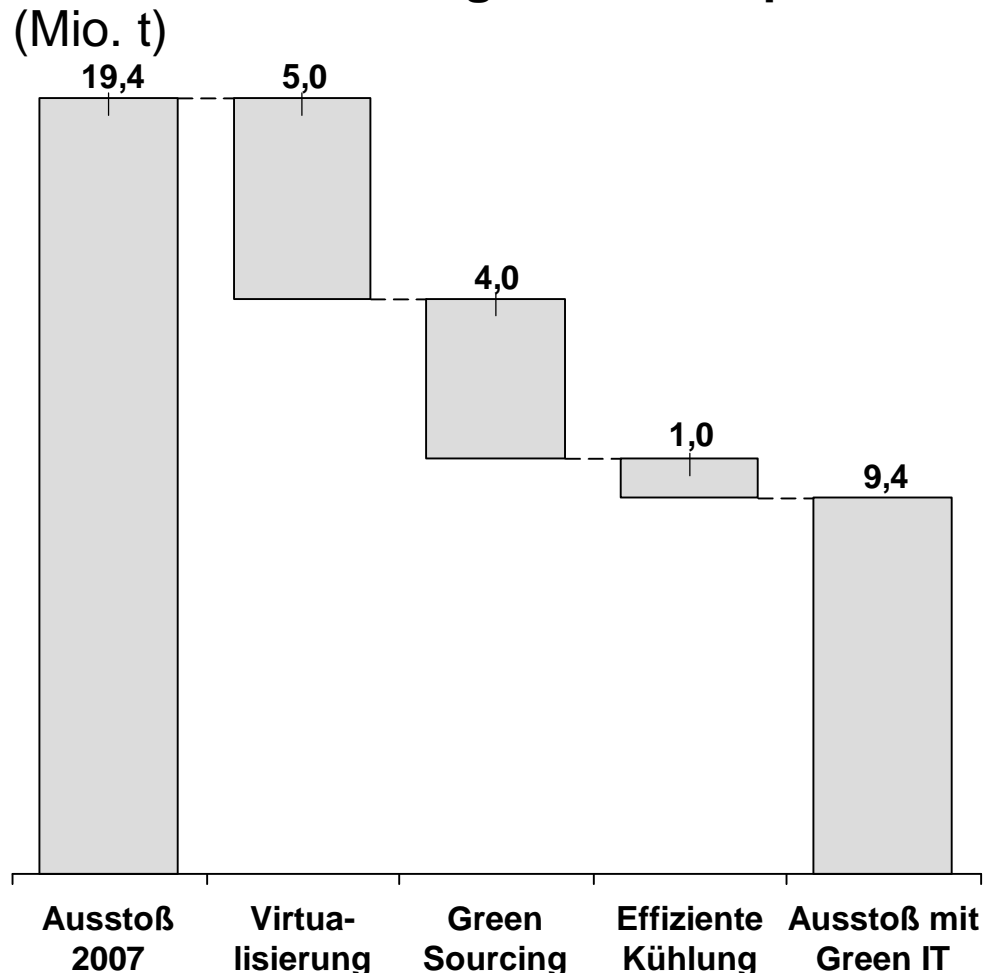
Signifikantes CO₂e-Reduktionspotential der deutschen Unternehmens-IT von ~ 1 Mio. t CO₂ oder 0,2 Mrd. €¹⁾ p.a.

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

Durch eine konsequente Umsetzung von Energiespar- konzepten kann IT ihren CO₂e-Ausstoß in etwa halbieren.

Maßnahmenwirkung im Status quo

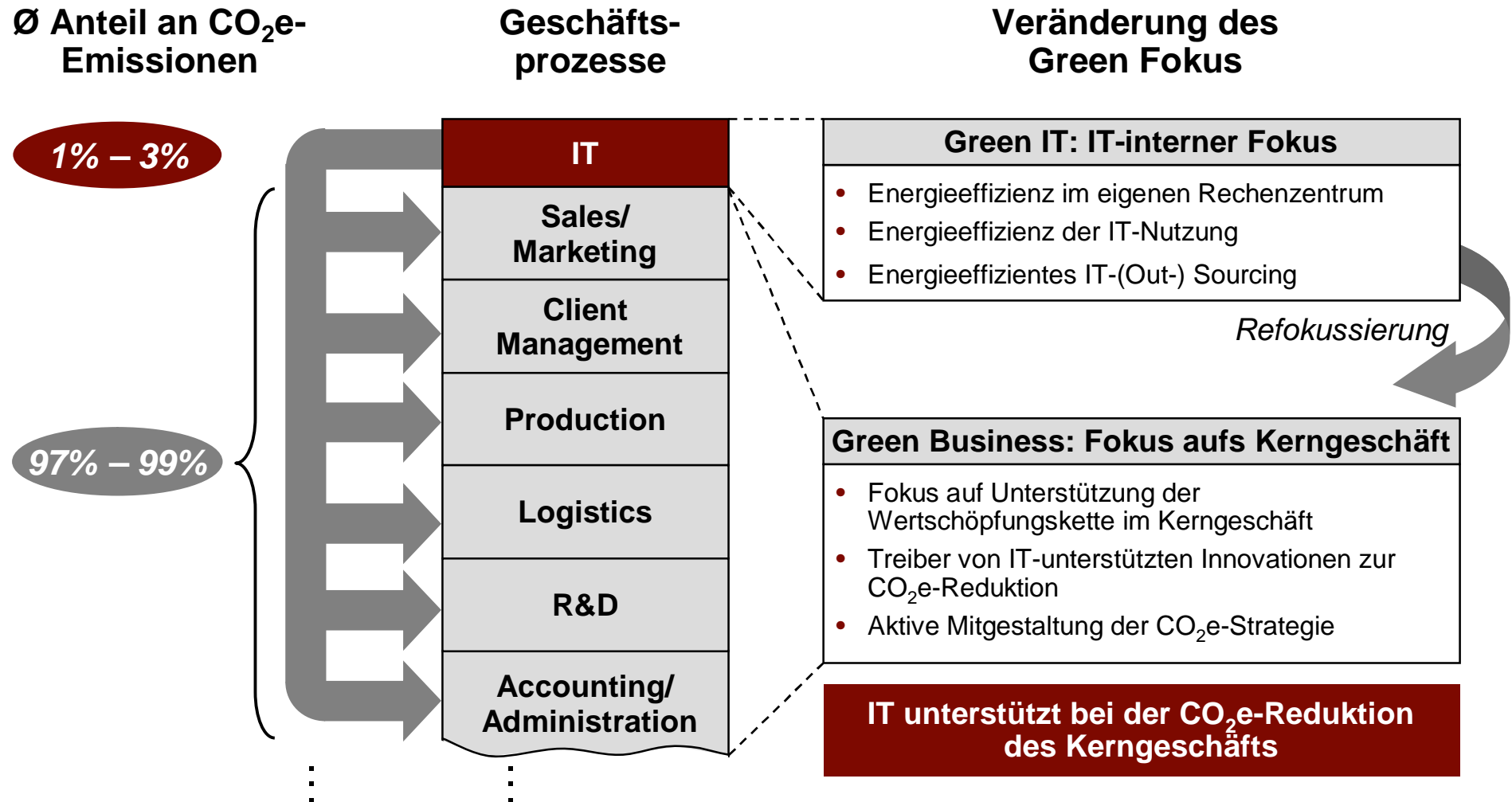
Deutschland



- n 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)
- n Das Potential Green Outsourcing ist global zu bewerten

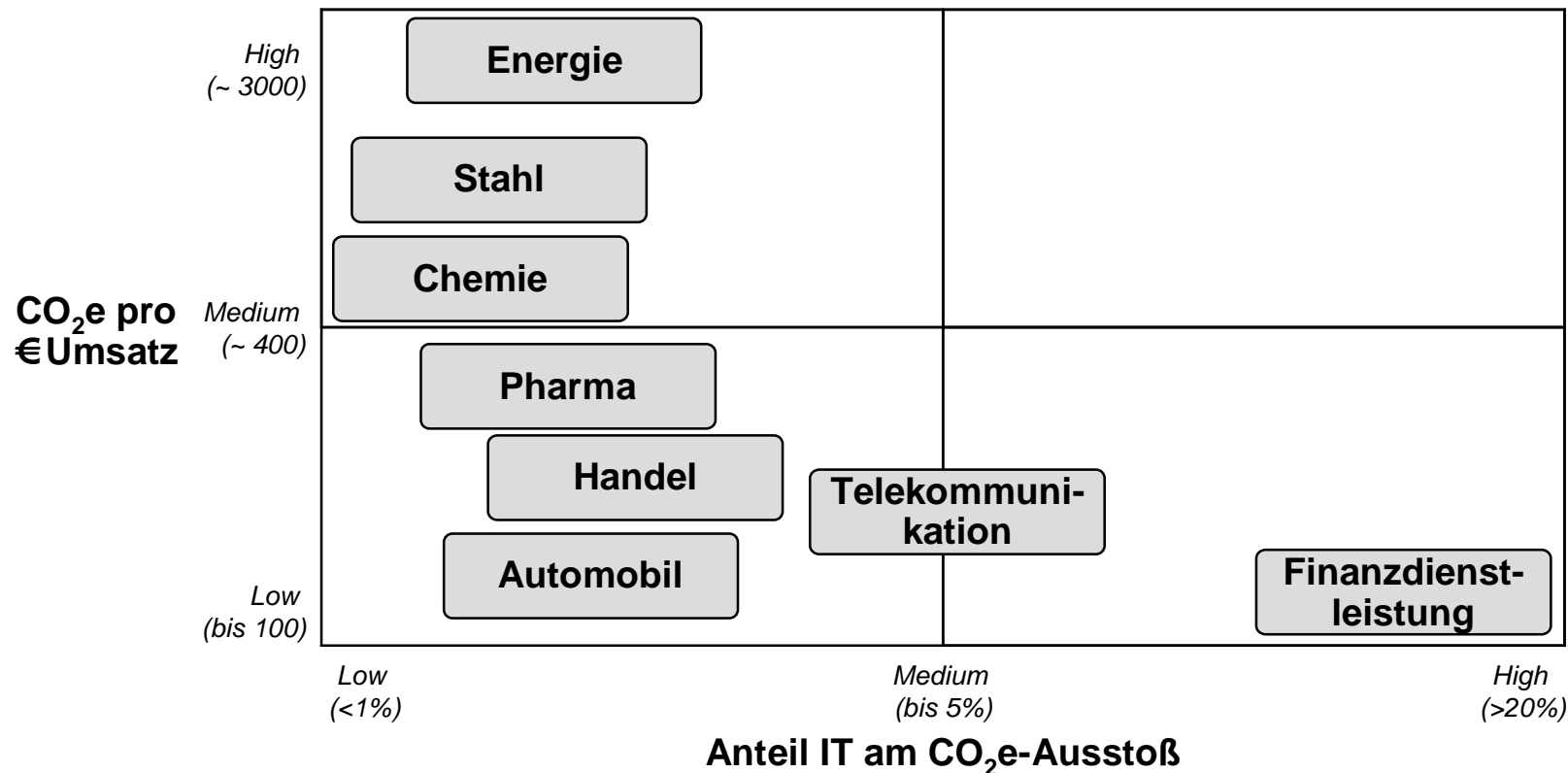
Klimaschutz durch Green Business

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 CO₂e-Emission eines Unternehmens durch das Kerngeschäft verursacht

Videokonferenzen und neue IT-gestützte Entscheidungsmodelle helfen, CO₂e-Emissionen im Business zu sparen.

Beispiele

Kollaborative Technologien für effektive Kommunikation ohne Reisen



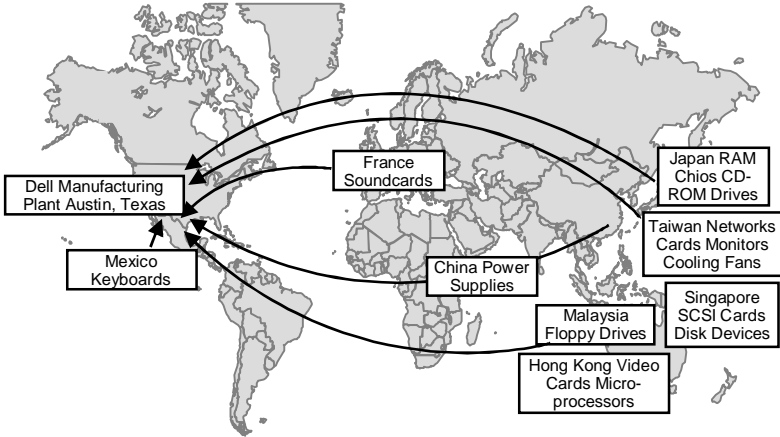
High-End-Systeme
z.B. HP, Cisco



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 CO₂e 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 CO₂e-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

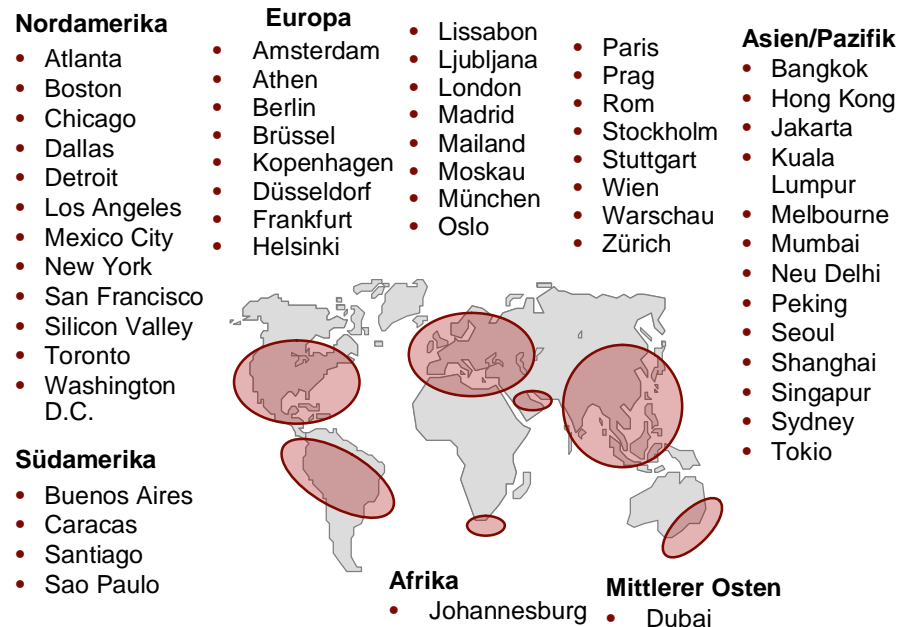
Power Source	Installed Power (GW)	Generation Cost (€/Mwh)
Hydro/Nuclear regenerative	0 - 200	0 - 10
Coal	200 - 400	10 - 35
CCGT	400 - 600	35 - 55
Gas	600 - 700	55 - 65
Oil	700 - 800	65 - 70

- Moderne IT-Systeme zur optimierten Kraftwerkseinsatzsteuerung
- Betrachtung aller relevanten Parameter inkl. CO₂e-Preis für Merit Order-Berechnung (TCO-Ansatz)
- Echtzeit-Schnittstellen zu CO₂e-Preisdatenbanken mit aktuellen Preisen für börsengehandelte CO₂e-Zertifikate
- Berücksichtigung der Marktpreise für CO₂e-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



- n Weltweite Beratungstätigkeit, 48 Standorte in 34 Ländern mit 2,500 Mitarbeiter
- n Hohe Reisetätigkeit führt zu überdurchschnittlich hohen CO₂e-Emissionen pro Mitarbeiter, 80% der Emissionen allein durch Flüge

- n Weltweite Initiative mit 90 Experten
- n Integrierte Nachhaltigkeitsberatung für Klienten und eigene Verpflichtung zur Nachhaltigkeit
- n Erster Schritt: Messung der weltweiten CO₂e-Emissionen bedingt durch Reisen, Büros, IT
- n Verpflichtung: klimaneutrale Beratung mit CO₂e-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 CO₂e-effizienten Diensten
 - Ausgleich verbleibender Emissionen durch Investitionen in Gold Standard CDM-Projekte nach Kyoto-Standards
- n Kosten- und Emissionsersparnis als Win-Win

CDM: Clean Development Mechanism
Quelle: A.T. Kearney

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 CO₂e-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