

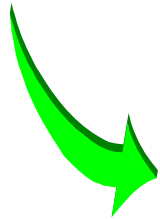
Technologische Lösungen für effizienten Energieeinsatz - Contracting für Rechenzentren -

Horst Meixner
hessenENERGIE GmbH

www.hessenENERGIE.de

Selbstverständnis

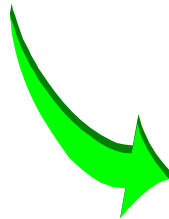
Die hessenENERGIE GmbH versteht sich als wirtschaftlich arbeitende Energieagentur, die sich mit ihren Partnern durch Investitionsprojekte und Beratungsleistungen für eine effiziente und umweltschonende Energienutzung engagiert.



Die hessenENERGIE will ein Energie-Dienstleister sein, der gute ökonomische Ergebnisse mit ökologisch vorteilhaften Projekten erzielt !

Geschäftsfelder der hessenENERGIE GmbH

- **Einspar-Contracting, Anlagen-Contracting, Objektversorgung mit KWK oder Biomassenutzung**
- **Errichtung und Betrieb von Energieanlagen für Dritte (zum Beispiel Windparks und Wasserkraftanlagen)**
- **Consulting und Beratungsleistungen zur rationellen Energieverwendung und zu erneuerbaren Quellen**

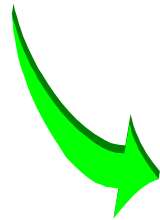


Die Angebote richten sich vorrangig an Kommunen und ihre Einrichtungen, an KMU vor allem im Dienstleistungssektor und die Immobilienwirtschaft !

Was ist Contracting ?

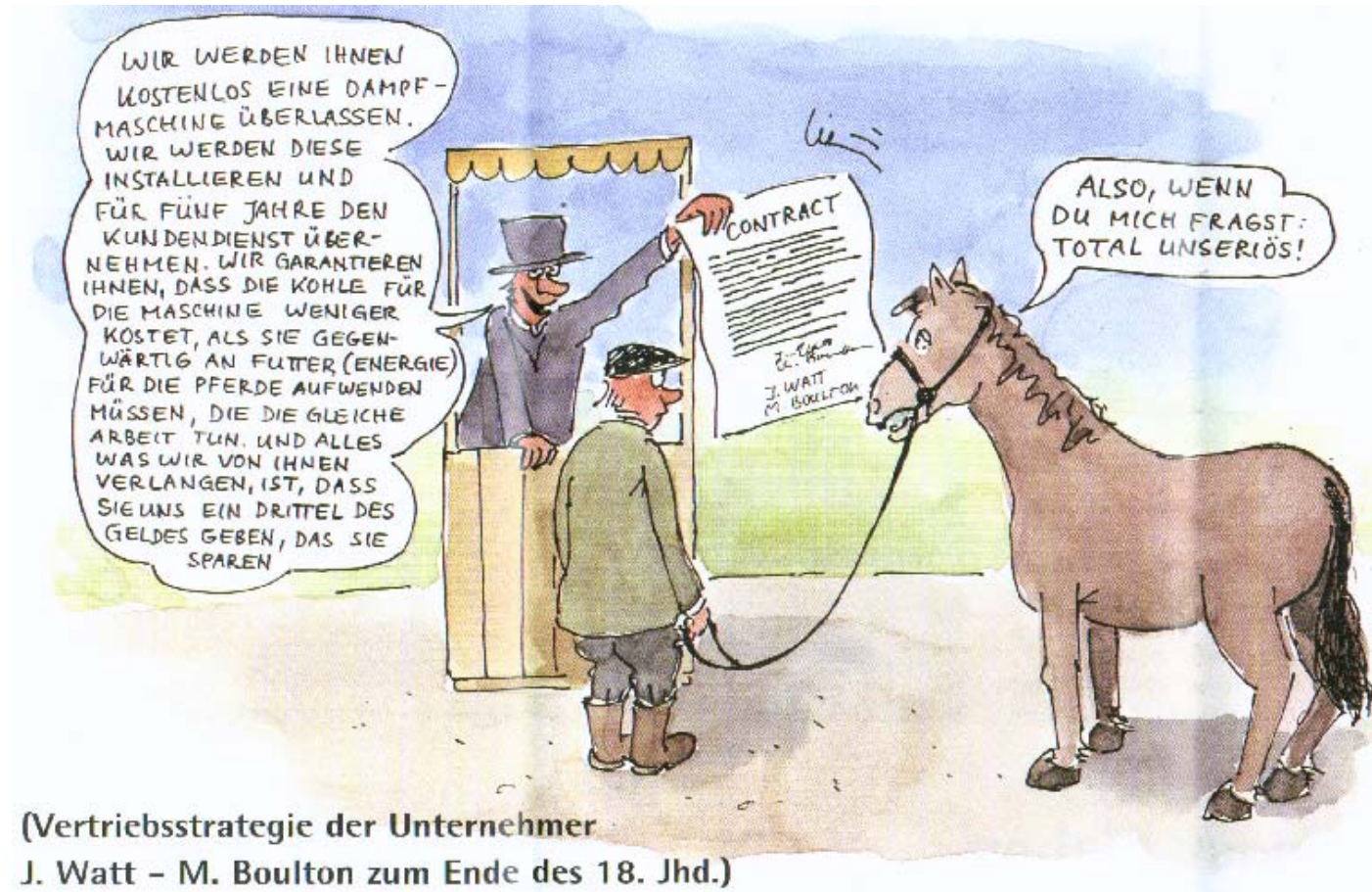
Unter Contracting werden Vertragskonzepte verstanden, die eine Bereitstellung von Energiedienstleistungen durch Contracting-Anbieter für Energienutzer als Contracting-Nachfrager ermöglichen sollen.

Zentraler Bestandteil von Contracting-Lösungen sind Maßnahmen zur Erhöhung der Energie-Effizienz sowie Investitionen in die rationelle Energieverwendung und/oder die Nutzung von erneuerbaren Energiequellen.



... sinnvoller als eine allgemein gehaltene Definition ist allerdings eine Beschreibung der Problemlagen bei den Nutzern und den Lösungen, die Contracting dafür zu bieten hat.

Contracting: Eine uralte Idee



Klassifikationen von Formen des Contracting

(nach PECU = Bundesverband privatwirtschaftlicher Energiecontractingunternehmen e. V.)

Bezeichnung	auch verwendete Begriffe
Energieliefercontracting	Anlagen-Contracting Nutzenergie-Lieferung
Einspar-Contracting	Performance-Contracting Energie-Einspar-Contracting
Finanzierungs-Contracting	Third-Party-Financing (TPF) Anlagenbau – Leasing
Technisches Anlagenmanagement	Betriebsführungs-Contracting Technisches Gebäude-Management



Nicht jede Art von Contracting eignet sich für jedes Objekt und jede Situation !



**Woanders spielen sie angeblich mit weißen Golfbällen.
Keine Ahnung, wie das funktionieren soll...**



**Nicht nur die Spielregeln sind wichtig,
ebenso auch die Randbedingungen !**

Eignung der beiden wichtigsten Grundformen des Contracting im Hinblick auf Investitionserfordernisse

Einspar-Contracting (Performance-Contracting)

- ist gut geeignet für klar abgrenzbare technische Einzel-Komponenten sowie für technische Paketlösungen, die möglichst ausschließlich der rationellen Energienutzung (Energieeinsparung) dienen;
- ist gut geeignet für große Gebäudekomplexe mit hohem energietechnischen Modernisierungsbedarf bzw. bei einem Pool von Liegenschaften mit vielen, sich ergänzenden Einsparmöglichkeiten;
- ist gut geeignet für Rationalisierungs-Investitionen mit hohem, gut meßbarem Einsparungserfolg (Referenzverbrauch leicht bestimmbar) und vergleichsweise kurzen Amortisationszeiten.



Es ist aber in der Regel gar nicht gut geeignet für die Erneuerung von Produktionsanlagen bzw. die Modernisierung ganzer Heizzentralen oder gar für die Versorgung von Neubauten mit Nutzenergien !

Eignung der beiden wichtigsten Grundformen des Contracting im Hinblick auf Investitionserfordernisse

Energieliefer-Contracting (Anlagen-Contracting)

- ist gut geeignet bei Objekten im Bestand, wenn eine durchgreifende energietechnische Modernisierung mit dem Ersatz von Altanlagen durch moderne, energiesparende Technologien zur Bereitstellung von Nutzenergie ansteht;
- ist gut geeignet für Neubauten, wenn eine dauerhafte Ausgliederung der Versorgung mit Energie-Dienstleistungen angestrebt wird;
- ist gut geeignet, wenn für die vergleichsweise lange Vertragsdauer ein akzeptables Verfahren zur vertraglichen Anpassung an Änderungen im ökonomischen Umfeld gefunden wird und wenn periodisch Wettbewerb zwischen Dienstleistern bei Neuvergabe ermöglicht wird.



Es ist aber in der Regel gar nicht gut geeignet bei reinen Rationalisierungs-Investitionen z.B. in die Regeltechnik, in effiziente Beleuchtungsanlagen oder in Pumpen und Antriebe !

IKT-Technik anstatt Verkehr: Eine Hoffnung seit den siebziger Jahren !

Die saubersten Reisen sind die im Netz.

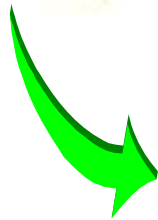
Je knapper Energie wird und je schneller sich das Klima wandelt, desto wichtiger wird die Telekommunikation. Sie hilft mit, den globalen Warentransport zu optimieren, kann Dienstreisen reduzieren und verschafft Zugang zum Wissen der Welt – wo immer man sich befindet. Ein wichtiger Beitrag zur Energieeffizienz, gerade in einer Zeit, in der Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß reduziert werden müssen.

Sicher, auch das Telefonnetz und Computer verbrauchen Strom – aber sauberer als im Auto oder mit dem Flugzeug ist die virtuelle Reise übers Netz allemal. Doch das reicht uns noch nicht: Wir wollen unsere Technologie noch umweltschonender gestalten und gehen mit gutem Beispiel voran. Seit Anfang des Jahres bezieht die Deutsche Telekom ihren Energiebedarf in Deutschland zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen.

Wir wandeln uns von einer klassischen Telefongesellschaft zu einem modernen, effizienten Service-Unternehmen für vernetztes Leben und Arbeiten. Dafür müssen wir weiter umbauen, investieren und entwickeln. Wir gestalten die neue Telekom!

www.die-neue-telekom.com

Erleben, was verbindet.



Ob die Formel „Video-Konferenzen sparen Energie, denn sie ersetzen Dienstreisen“ wirklich stimmt, ist fraglich ! Gelegentlich wird vermutet, es verhält sich damit wie mit dem durch EDV angeblich papierlosen Büro.

Künftige Auswirkungen der IKT auf Treibhausgase

nach: BMU/UBA; Klimaschutz und Ressourceneffizienz, März 2008

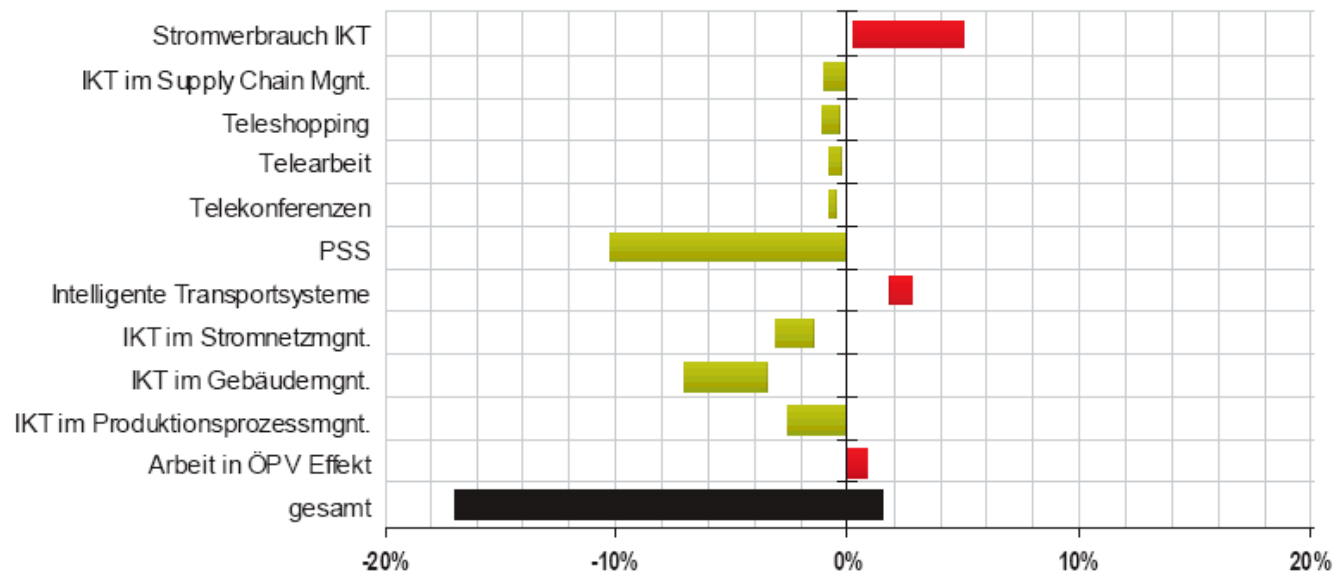
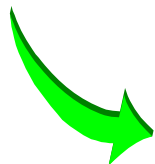


Abbildung 2: Der zukünftige Einfluss von IKT auf die kumulierten Treibhausgasemissionen 2020

Erläuterung: Negative Werte bedeuten, dass ohne die zukünftige IKT im Jahre 2020 die Treibhausgasemissionen höher lägen, bei positiven Werten lägen sie ohne die zukünftige IKT im Jahre 2020 tiefer. Die Länge der Balken weist auf Daten- und Zukunftsunsicherheiten hin. PSS = Product Service Systems (IKT-Dienstleistungen). ÖPV=Öffentlicher Personenverkehr



Selbst auf der Ebene einzelne Komponenten dürfte das Vorzeichen der Entwicklung oft nicht leicht zu bestimmen sein - noch weniger das genaue Ausmaß der Wirkung !

Strombedarf für IKT in Deutschland

Der Strombedarf des IKT-Bereich wächst sehr schnell !

Der Stromverbrauch für IKT betrug in Deutschland

- im Jahr 2001 rd. 23,6 TWh = 5 % des Strombedarfs
- im Jahr 2005 rd. 47 TWh = 7 % des Strombedarfs

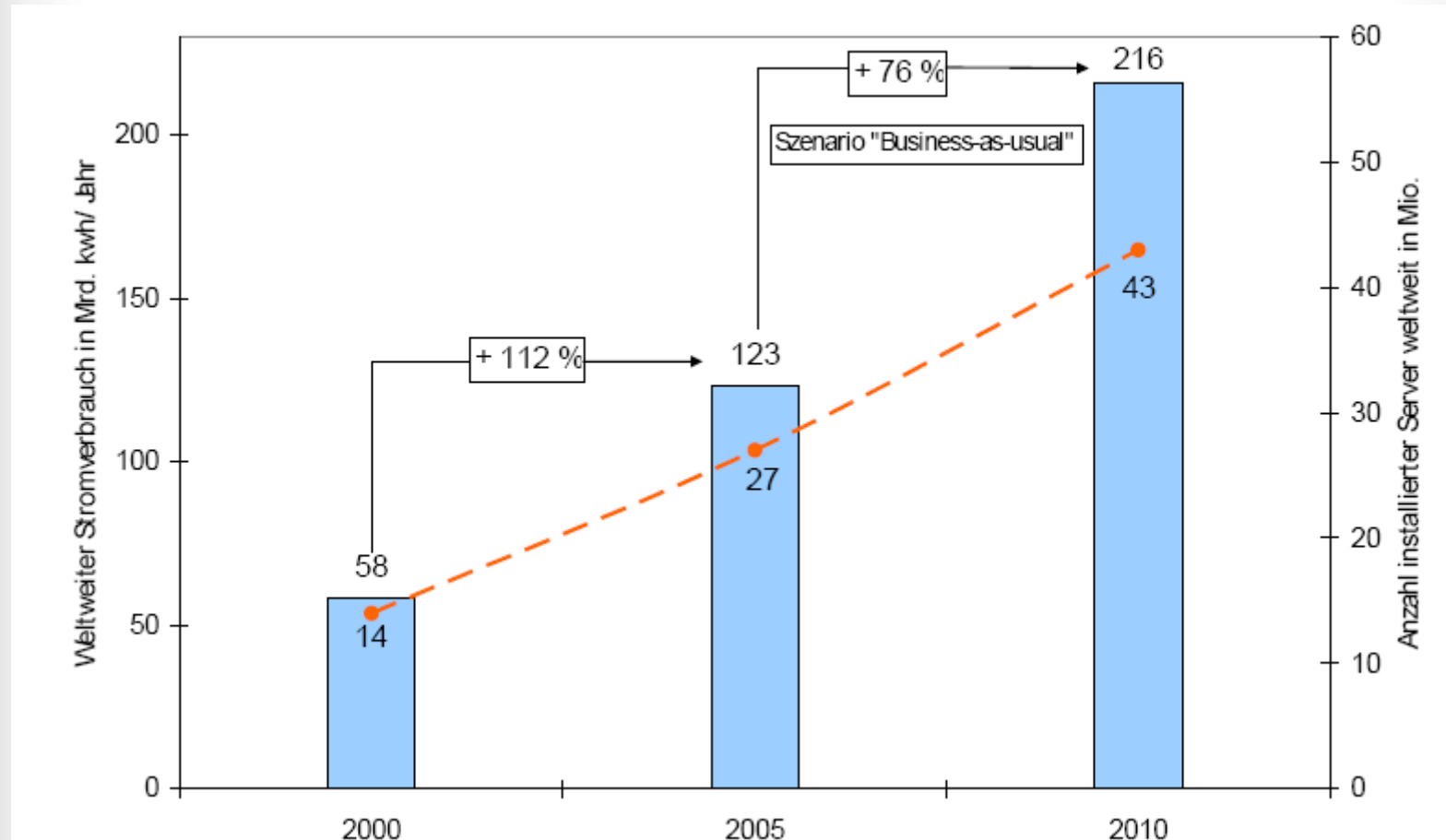
„Der Großteil des Zuwachses stammt aus der Infrastruktur wie Rechenzentren, Server, Breitbandanschlüsse und der Umstellung auf UMTS. (...)

Der Stromverbrauch der rund 50.000 Rechenzentren in Deutschland betrug im Jahr 2006 insgesamt 8,67 Terrawattstunden. Damit verursachten sie CO₂-Emissionen in Höhe von 5,6 Millionen Tonnen pro Jahr.

Ohne zusätzliche Effizienzanstrengungen würden der Stromverbrauch und die CO₂-Emissionen von Rechenzentren in Deutschland bis 2010 um ungefähr 50 Prozent steigen.“

BMU/UBA; Klimaschutz und Ressourceneffizienz, März 2008

Anzahl und Stromverbrauch von Servern weltweit (nach: Borderstep / Fichtner, K.; Zukunftsmarkt energieeff. Rechenzentren, 2007)



Der Stromverbrauch von Rechenzentren weltweit wurde für 2005 auf etwa 1 % des Elektrizitätsverbrauchs geschätzt. Während die geschätzte Zahl der installierten Server zwischen 2000 und 2005 um ca. 14 % im Jahr zunahm, wuchs der Strombedarf gleichzeitig um mehr als 16 % p.a. !

Schätzung der Anzahl von installierten Servern

nach: Borderstep / Fichtner, K.; Zukunftsmarkt energieeff. Rechenzentren, 2007

	Anzahl Rechenzentren 2007	Anzahl installierter Server 2007	Durchschnittliche Anzahl von Servern pro Rechenzentrum
Deutschland	50.000	1.592.484 ^[1]	32
EU	330.000	7.560.072 ^[2]	23
Weltweit	3.000.000	32.000.000 ^[3]	11

^[1] Die Anzahl in Deutschland installierter Server wurde auf Basis von EITO (2007, 232) errechnet. Dabei wurde die Anzahl verkaufter Server („shipments“) mit 4 multipliziert, was dem gängigen Verhältnis der Anzahl von „shipments“ zur Anzahl installierter Server entspricht (vgl. Koomey 2007, 21).

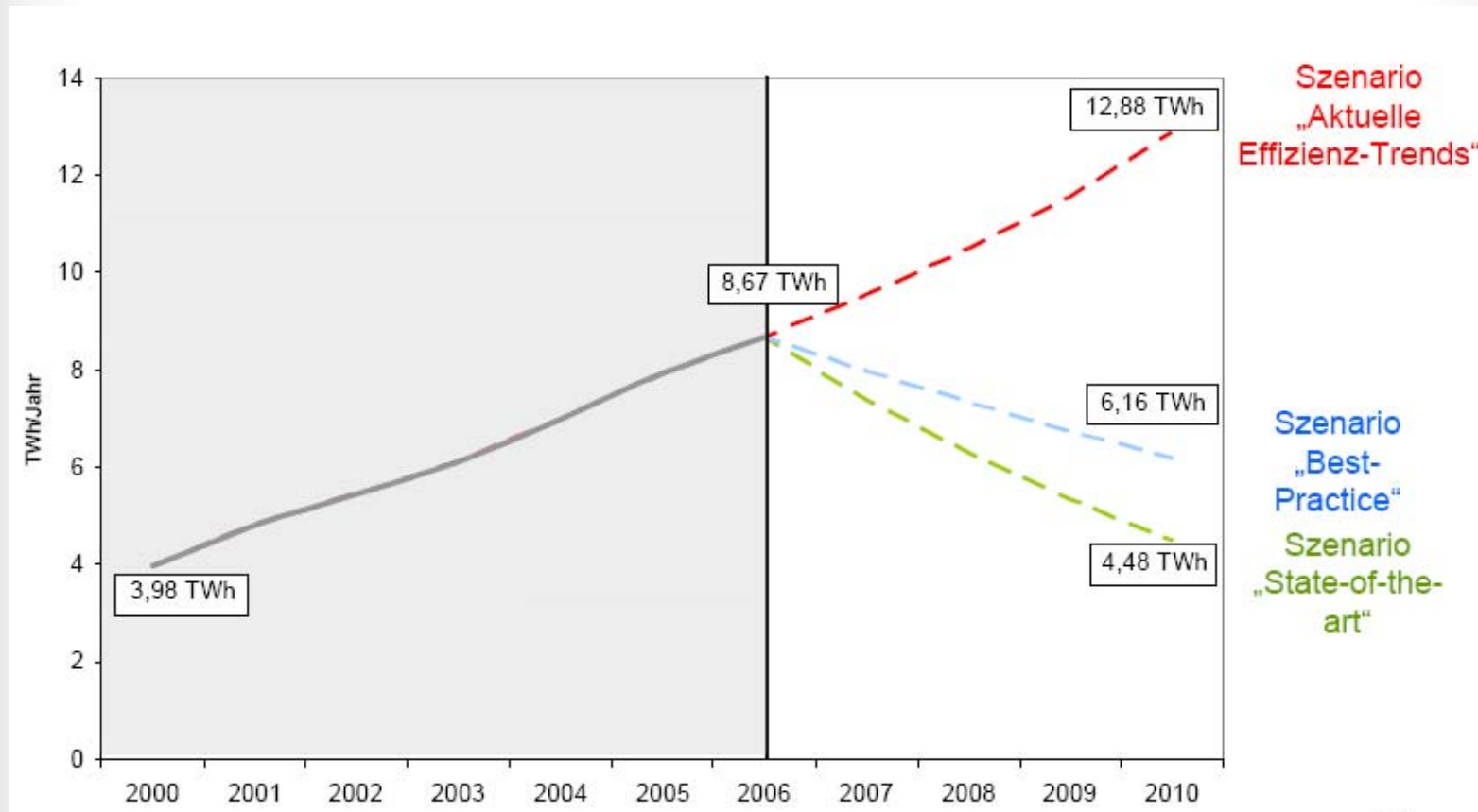
^[2] Die Anzahl in der EU installierter Server wurde auf Basis von EITO (2007, 230) errechnet. Dabei wurde die Anzahl verkaufter Server („shipments“) mit 4 multipliziert, was dem gängigen Verhältnis der Anzahl von „shipments“ zur Anzahl installierter Server entspricht (vgl. Koomey 2007, 21).

^[3] Vgl. IDC 2006.



Das Datenmaterial lässt nur Schätzungen zu und die darauf aufbauenden Überlegungen können nur so exakt sein wie es die Plausibilitäts Grenzen der Basisdaten erlauben !

Stromverbrauch von Rechenzentren in Deutschland



Der vom Borderstep-Institut (K. Fichtner) für 2006 abgeschätzte Stromverbrauch von Rechenzentren liegt bei ca. 1,5 % des ges. Verbrauchs in D und damit bereits höher als der Stromverbrauch des gesamten Sektors ‚Landwirtschaft‘ und entspricht dem Jahresbedarf von rd. 2,5 Mio. Privathaushalten ! Bei Annahme eines Bezugspreises von 10 Cent / kWh liegen die Stromkosten bei 867 Mio. Euro. Die starke Spreizung der Szenarien signalisiert große Einsparpotentiale die genutzt werden können - oder auch nicht !

Typisierung von Rechenzentren nach Größe und Ausstattung mit Arten und Mengen von Servern

- **Server closet** = weniger als 20 qm
ein oder zwei Server
- **Server room** = weniger als 50 qm
einige Dutzend Server
- **Localized Datacenter** = weniger als 100 qm
bis zu etwa hundert Servern
- **Midtier Datacenter** = bis 500 qm
bis zu einigen hundert Servern
- **Enterpriseclass Datacenter** = größer als 500 qm
bis einigen tausend Servern

- **Volume Server** (bis zu \$ 25 Tsd.) = normale Rechenleistung, wenig redundant, begrenzte Datenmenge
- **Midrange-Server** (bis zu \$ 100 Tsd.) = hohe Rechenleistung, redundant, hot plug-Technik
- **Highend-Server** (über \$ 100 Tsd.) = höchste Rechenleistung, größte Datenmengen, hoch redundant, hot plug für alle Komponenten

Typen von Rechenzentren und ihre Ausstattung mit Servern in den USA und in Deutschland (bei Übertragung der Struktur in den USA auf D)

USA

Server - Preisklasse	Installierte Server in %					Gesamt
	Server closets	Server rooms	Rechenzentren / Datacenter			
			Localized	Mid-tier	Enterpriseclass	
Volume	17%	20%	17%	15%	30%	100%
Mid-range	0%	5%	16%	14%	65%	100%
High-end	0%	0%	16%	14%	71%	100%

D

Serverklasse / -system	Rechenzentren / Server - Raumtypen [TWh]					Gesamt [TWh]
	Server closets	Server rooms	Rechenzentren / Datacenter			
			Localized	Mid-tier	Enterpriseclass	
Volume	1,139	1,340	1,139	1,005	2,010	6,7
Mid-range	0	0,055	0,176	0,154	0,715	1,1
High-end	0	0	0,144	0,126	0,639	0,9
Gesamt	1,139	1,395	1,459	1,285	3,364	8,7
% Anteil	13%	16%	17%	15%	39%	100%



Ein Anteil von ca. 30 % des Stromverbrauchs dürfte auf die kleinen ‚Rooms‘ und ‚Closets‘ entfallen, wo sich ‚einfache‘ Volume-Servern konzentrieren. Hier kommt Contracting wg. zu hoher Transaktionskosten kaum in Frage !

Struktur der Stromverwendung in Rechenzentren

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Energiefluss eines RZ (4 MW)

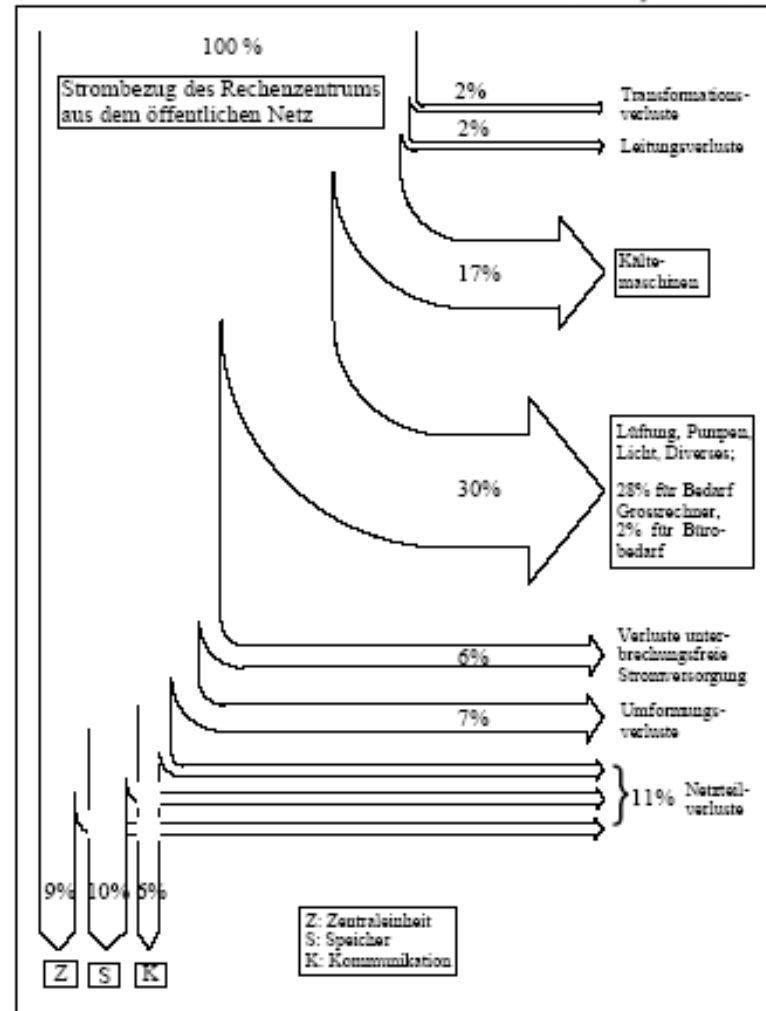
50% Kälteproduktion,
Wärmeabfuhr

25% Strom-Übertra-
gung und -Trans-
formation, inkl. USV

25% Zentraleinheit
(Z), Speicher (S) and
Kommunikation (T)

Quelle:
Spreng/Aebischer, 1990

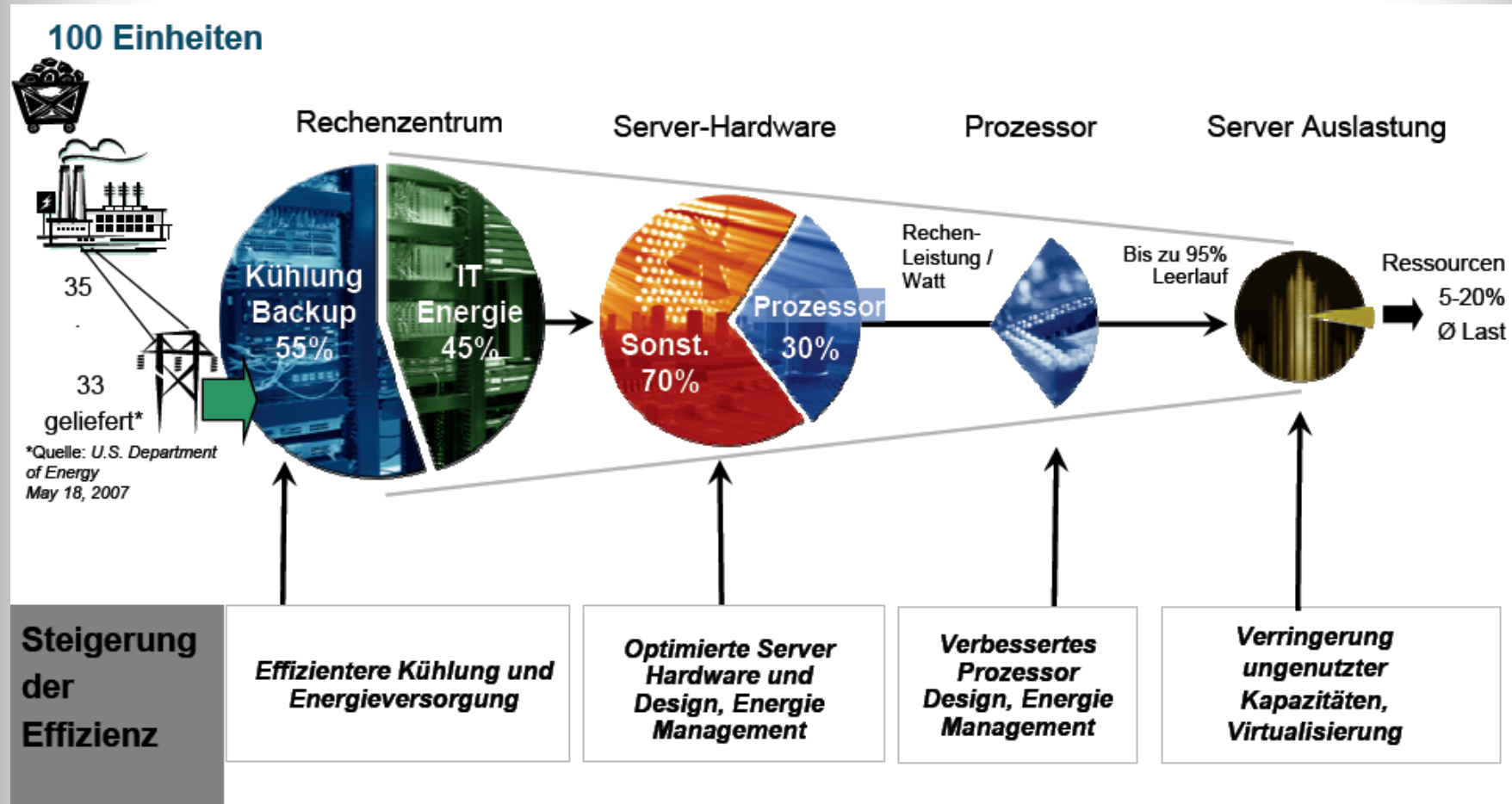
cepe



Fachdialog „Zukunftsmarkt ‚grüne‘ Rechenzentren“, BMU, Berlin, 3. 7. 2007

Dr. Bernard Aebischer, CEPE/ETHZ

Der verlustreiche Weg der Energie bis zur Rechenleistung - Ansatzpunkte für die Erhöhung der Energieeffizienz -



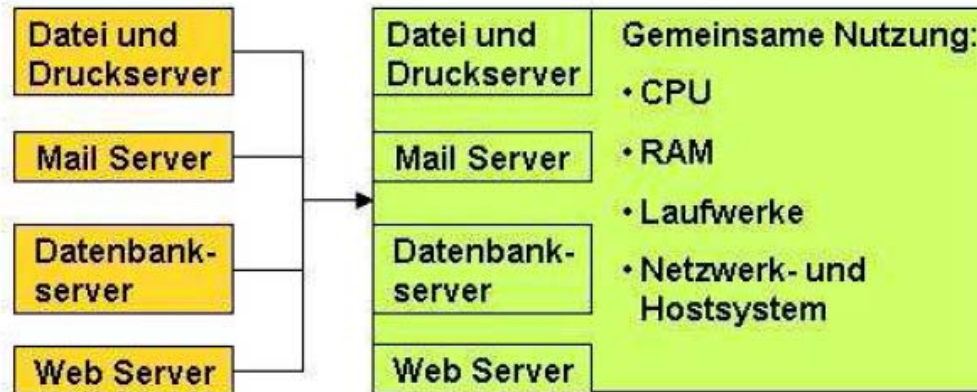
Quelle: Gnettner, W. (Fujitsu Siemens Computers); Energieeffiziente Server-und Storagelösungen, Düsseldorf, 22. November 2007

Einsparung durch Virtualisierung und Konsolidierung

Quelle: <http://www.energieeffizienz-im-service.de>

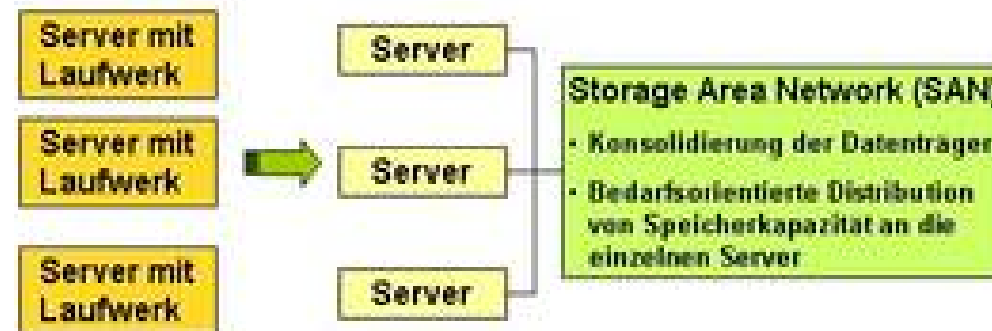
Serverkonsolidierung:

Programme, Funktionen und Speicherplatz werden auf eine geringere Anzahl von Servern verteilt und Systemressourcen werden gemeinsam genutzt.



Verminderung der Anzahl von Datenträgern:

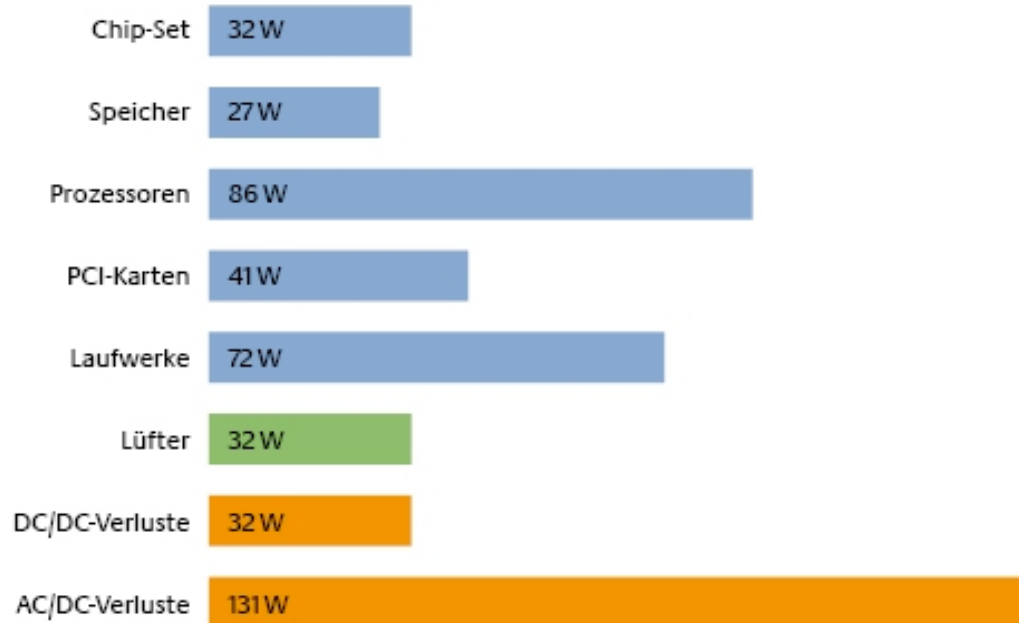
Durch Zusammenführung der gesamten Datenkapazität in einem sogenannten Storage Area Network (SAN).



Server brauchen bei max. Last nur wenig mehr Strom als im Leerlauf (z.B. 550 W max. und 350 W ohne Last). Die durchschnittliche Auslastung liegt sehr oft nur bei 20 %. Durch bessere Auslastung lässt sich deshalb der Stromverbrauch in erheblichem Umfang vermindern. Zudem kann der Verbrauch durch gezieltes Abschalten nicht benötigter Teile des IT-Systems vermindert werden (IT-Energiemanagement).

Einsparung durch energieoptimierte Server

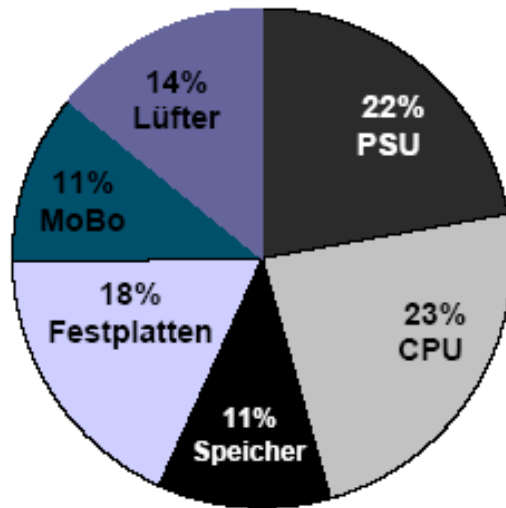
Umwandlungsverluste und Leistungsaufnahme pro Server



Bei einem Server mit einer Leistungsaufnahme von 400 W können die Umwandlungsverluste im Bereich von 160 W liegen !
(Quelle: The Green Grid, nach: <http://www.energieeffizienz-im-service.de>)

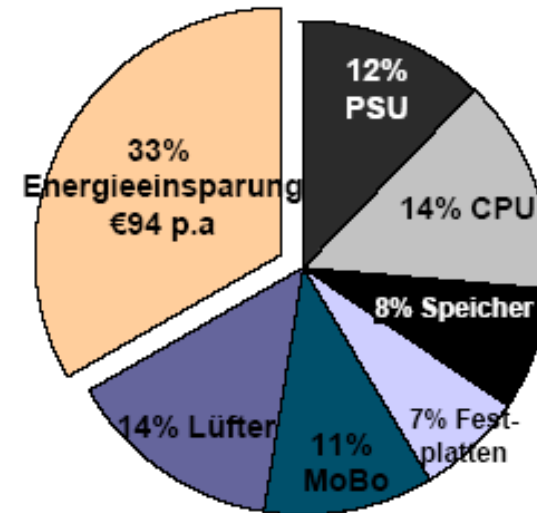
Einsparung durch energieoptimierte Server

Standard
E5320 CPU, 8x 1GB RAM, 6x HDD 3,5" 15K

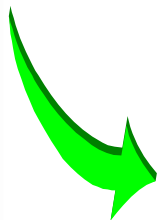


SPECint_rate_base 148
Energiekosten € 304,- / Jahr

Energieoptimiert
L5320 CPU, 4x 2GB RAM, 6x HDD 2,5" 10K



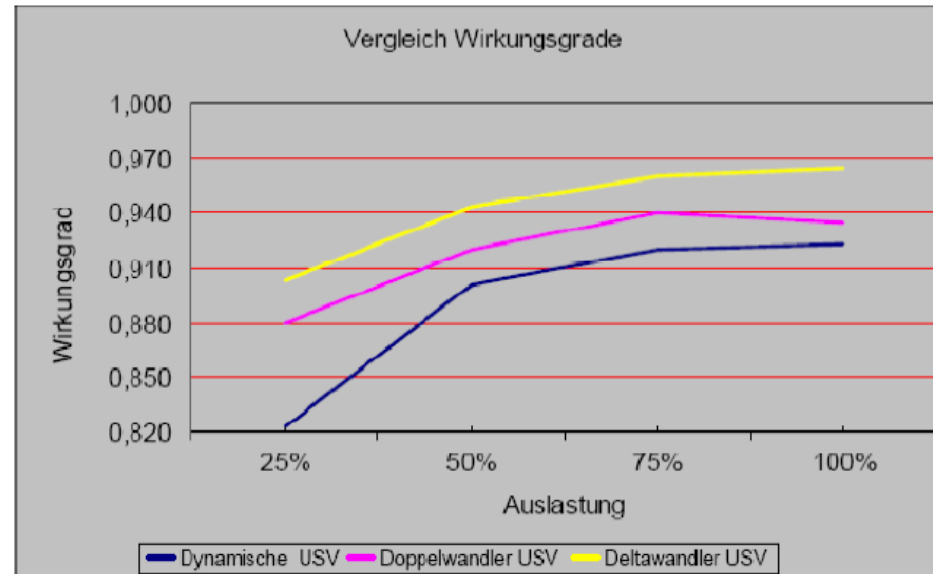
SPECint_rate_base 148
Energiekosten € 210,- / Jahr



Beispiel eines Standard-Servers in ‚normaler‘ Ausführung im Vergleich zu einer energetisch optimierten Version mit gleicher Rechenleistung, die eine Mehrinvestition von 220 Euro erfordert. !
nach: Fujitsu Siemens Computers und Knürr: White Paper - Energieeffiziente Infrastrukturen für das Rechenzentrum, Juli 2007.

Einsparung durch optimierte USV

Bei typischer Auslastung verursachen energieeffiziente USV-Systeme bis zu 70 Prozent weniger Verluste als alte USV. Die Effizienz neuer USV sollte in Relation zur notwendigen Nennleistung größer als 90 Prozent sein !



Vor allem durch die deutlich geringeren Energiekosten haben effiziente USV-Systeme erhebliche Vorteile bei den Betriebskosten !

USV- Technologie	Dynamische USV	Doppelw. USV	Deltaw. USV
Leistungsbereiche	225kW	225kW	225kW
Energieverbrauch USV- System (0,13€ / kWh)	€ 22.201	€ 16.355	€ 10.676
Energieverbrauch Klimatisierung USV Zuzügl. 40% el.	€ 8.912	€ 6.542	€ 4.270
Wartungskosten (preventive ohne Ersatzteile)	€ 3.500	€ 1.500	€ 1.500
Gesamtkosten pro Jahr:	€ 34.693	€ 24.397	€ 16.446

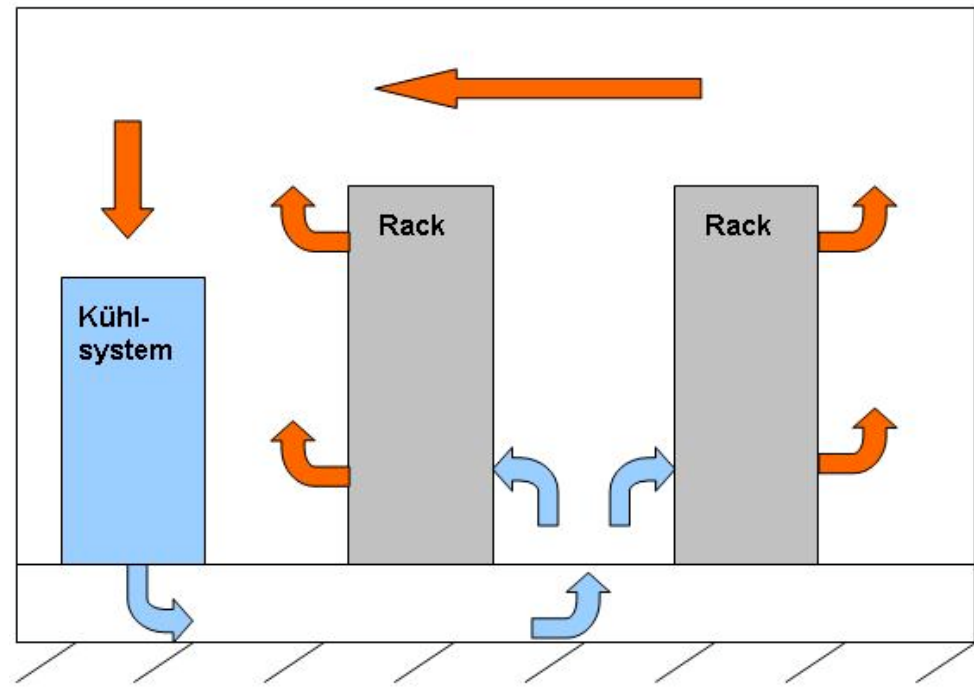
Quelle: Steffens, K.H. (E-TEC Power Management GmbH); USV-Anlagen - Vergleich marktgängiger Systeme

Einsparung durch effiziente Lüftung und Klimatisierung

Große Serverräume sind häufig mit einer Bodenluftkühlung ausgestattet. Die Klimatisierung systemkritischer Komponenten wird über einen doppelten Fußboden mit belüfteten Bodenplatten ermöglicht. Der Kühlluftstrom wird über Düsen zwischen den Racks geführt.

Einsparmöglichkeiten:

- Freie Kühlung (Nutzung von kalter Außenluft, bis z.B. 12°)
- Erhöhung der zulässigen Raumtemperatur (z.B. 26°)
- Energieeffiziente Ventilatoren mit DC-Motoren bzw. Frequenzumrichtern
- Verbesserte Luftführung im Serverraum (Optimierung der Luft-einlässe und -auslässe, Trennung in kalte und warme Gänge)

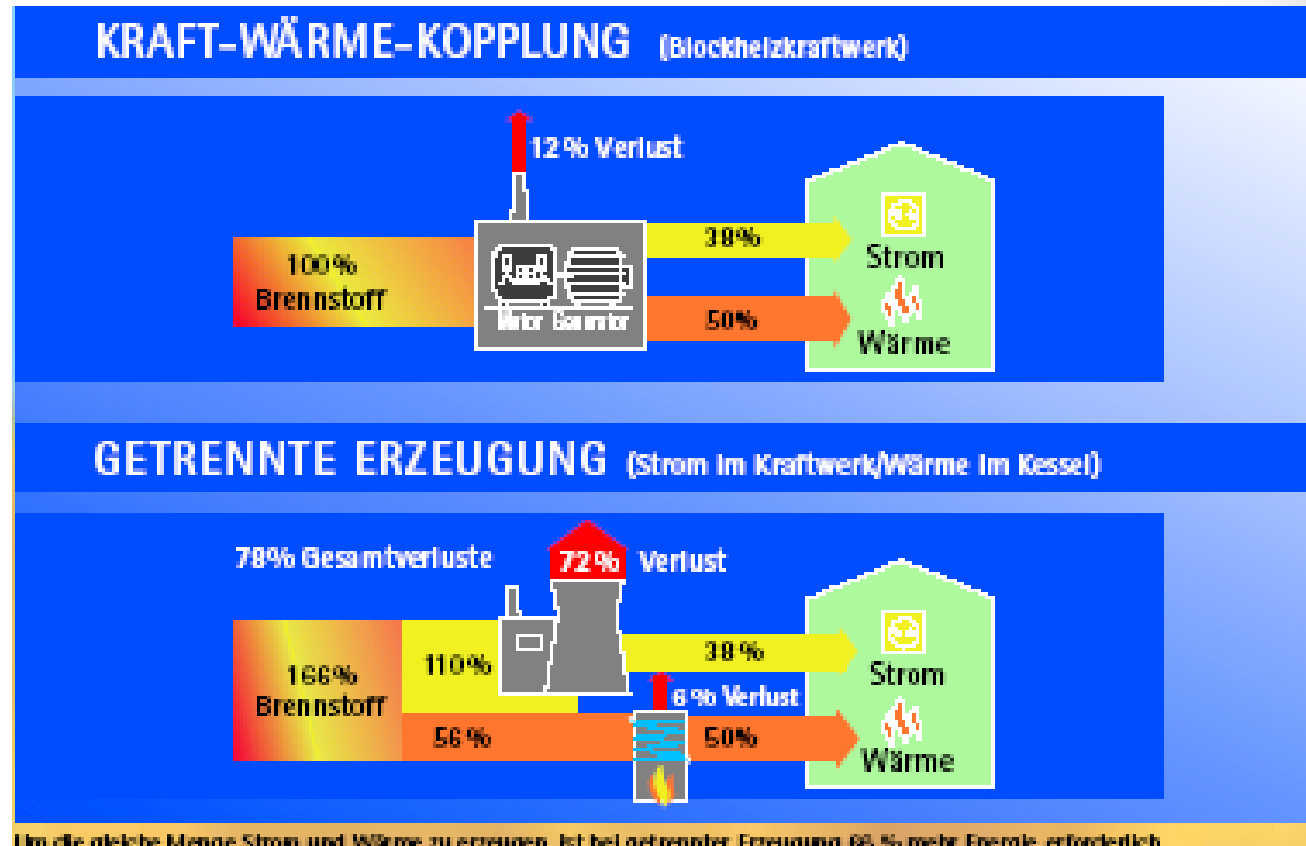


Bei Nutzung aller Möglichkeiten kann im Vergleich zu nicht-optimierten Lösung der Strombedarf für Kühlung und Lüftung um bis zu 50 % vermindert werden !

Einsparung durch effiziente Energiebereitstellung für Rechenzentren in Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

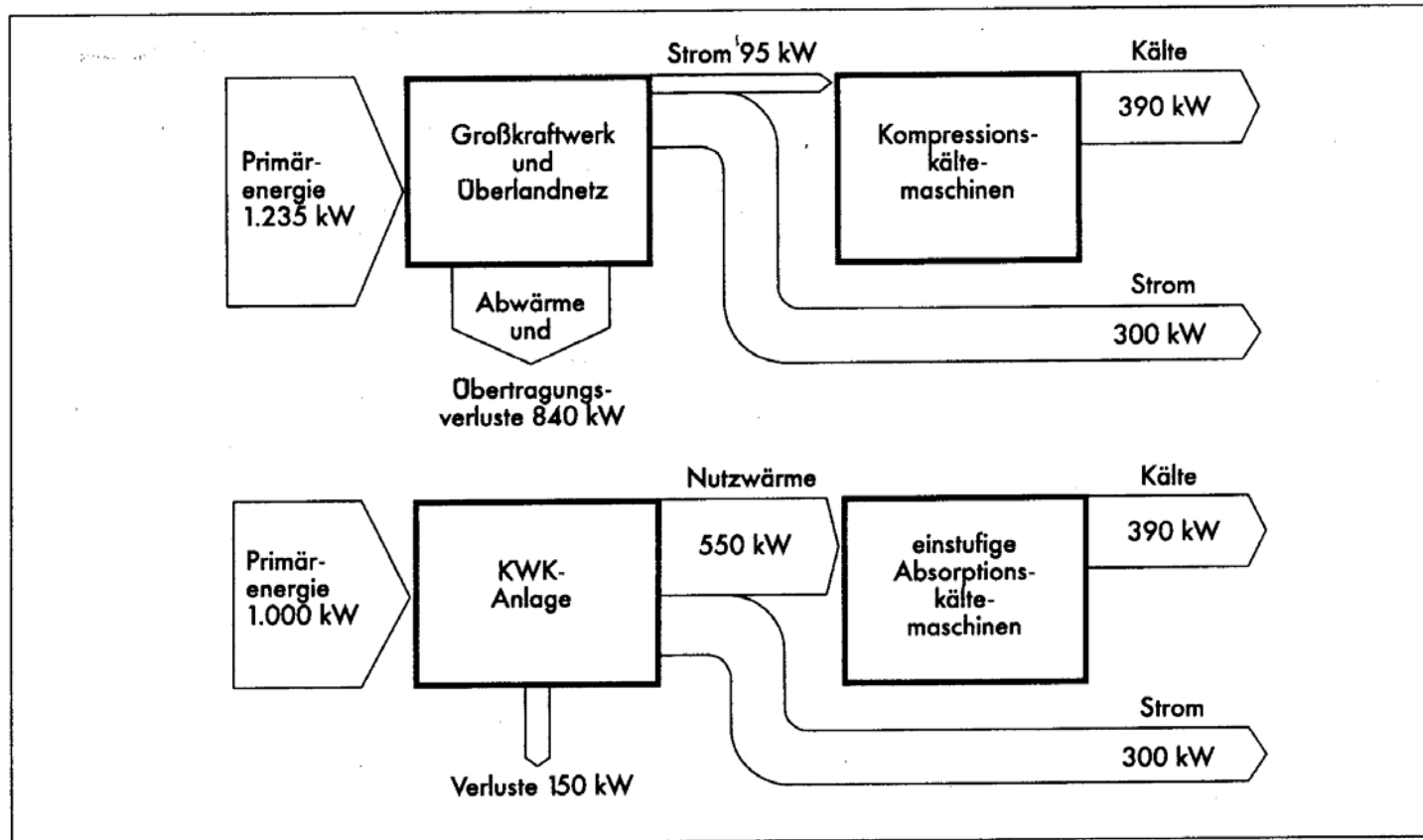
Der Einsatz von BHKW führt im Vergleich zur getrennten Bereitstellung von Strom und Wärme aus ungekoppelten Anlagen zu Einsparungen an Primärenergie von 30 bis 40 Prozent.

BHKW sind wirtschaftlich vorteilhaft einsetzbar, wo ganzjährig Strom- und Wärme benötigt werden.



Rechenzentren brauchen kaum Wärme, benötigen aber ganzjährig Strom und Kälte. Es bietet sich deshalb an, Gasturbinen oder Motoranlagen einzusetzen und die erzeugte Nutzwärme zur Erzeugung von Kälte zu verwenden !

Einsparung durch effiziente Energiebereitstellung für Rechenzentren in Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung



Konventionelle Kälteerzeugung im energetischen Vergleich mit Kälteerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung

Quelle: *Absorptionskälteanlagen*, ASUE, 1995

Bei Nutzung der Abwärme von KWK-Anlagen zur Erzeugung von Kälte für ein Rechenzentrum kann im Vergleich zum Strombezug und der Verwendung einer konventionellen strombetriebenen Kältemaschine rd. 20 % an Primärenergie eingespart werden ! Über die Wirtschaftlichkeit entscheiden die Strombezugspreise sowie die Gaspreise - neben den Investitionskosten und dem KWK-G.

Erneuerbare Energien für Rechenzentren ?

Derzeit ist die Nutzung von Erneuerbaren zur Stromerzeugung für Rechenzentren unter Kostengesichtspunkten nur mit Einspeisung des Stroms in das Netz der allgemeinen Versorgung gemäß dem Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) und dem parallelem (billigeren) Strombezug aus dem Netz sinnvoll !

Photovoltaik auf Dachflächen mit Vergütung gemäß § 33 EEG

Quantitativ eher unerheblich gemessen am Strombedarf eines Rechenzentrums (z.B. 100 qm PV = 9.000 kWh/a)

Einsatz biogener Öle in BHKW mit Vergütung gemäß § 27 EEG in Verbindung mit Anlage 2.

nur bis 150 kW elektrischer Leistung zugelassen und Vergütungsanspruch nur bei nachhaltigem Anbau der Ölfrüchte

Einsatz fester Biomasse (Holz) in KWK-Anlagen mit Vergütung gemäß § 27 EEG und Anlage 2.

in den wirtschaftlich darstellbaren Leistungsgrößen von mehreren MW elektrisch für die meisten Rechenzentren bedarfsseitig und logistisch nicht sinnvoll (Platzbedarf)

Einsatz von Biogas in KWK mittels Direktleitung zum Rechenzentr. mit Vergütung gemäß § 27 EEG

grundsätzlich vorstellbar, dürfte jedoch wegen der räumlichen Verhältnisse eine seltene Ausnahme sein

Einsatz von aufbereitetem und ins Erdgasnetz eingespeistem Biogas mit Vergütung gemäß § 27 EEG Abs. (2) und Anlage 1

könnte eine für Rechenzentren interessante Konzeption sein, da die kaufmännisch-bilanzielle Verwertung von Biogas bei tatsächlichem Einsatz von Erdgas von dem Standort der Biogaserzeugung unabhängig macht

Rechenzentren als Adressaten von Contracting-Angeboten

**Welche Contracting-Lösungen bieten sich für Rechenzentren an ?
Welche sind für Anbieter und Kunden gleichermaßen attraktiv ?**

Technische Ansatzpunkte	geeigneter Contracting-Typ	Bewertung aus Sicht des Kunden des Anbieter
Verbesserung der Serverauslastung, Energie-Managem.	Einspar-Contracting (Ausgestaltung ???)	kaum sinnvoll, da Eingriff in die innerbetriebliche Gestaltung technischer Details
Optimierte Serverkomponenten, z.B. Proz., Netzteil, etc.	Einspar-Contracting (Ausgestaltung ???)	kaum sinnvoll, da eigentlich Kern der Beschaffung, bei der allenfalls Beratung gefragt ist
Optimierte effiziente USV-Anlage	Energie-Dienstleistung Liefer-Contr. ggfs. mit erfolgsab. Vergütung	bei klaren Vorgaben und Regeln vorstellbar als Bestandteil einer Strom u. Kältelieferung
Energie-effiziente Lüftung und Klimatisierung	Einspar-Contracting denkbar, jedoch eher als Teil von Liefer-Contr.	wenig attraktiv für Kunden, da Eingriff in den inneren Bereich des Rechenzentrums
Effiziente Energiebereitstellung insbes. KWKK + ggfs. Erneuerbare (EEG)	Energieliefer-Contracting ggfs. mit weiteren Elementen	wahrscheinlich attraktiv für beide Seiten, da Konzentration auf jeweilige Kernkompetenz und steuerl. Optimierung mögl.

Contracting: Was könnte es für Rechenzentren leisten ?

FAZIT

Contracting ist sicherlich keine allumfassende Lösung für die Entwicklung zu mehr Energieeffizienz in Rechenzentren.

Contracting könnte aber für Anbieter und Kunden gleichermaßen attraktiv sein, wenn dadurch beide Partner vorrangig in den Bereichen ihrer jeweiligen Kernkompetenz zum Zuge kommen.

Für Contracting geeignet scheint insbesondere die Lieferung von Strom und Kälte aus effizienten Anlagen der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung bei Nutzung des KWK-G oder ggfs. des EEG - eventuell auch mit Übernahme der Bereitstellung von USV und der (Teil)Optimierung von Lüftungsanlagen.

Für die Auswahl von Contracting-Lösungen in Rechenzentren dürfte neben der technisch-energiewirtschaftlichen Kompetenz der Anbieter auch die Ermittlung von sinnvollen Schnittstellen und die erfolgsabhängige Gestaltung der Vergütung des Contractors ausschlaggebend sein.