

Wieviel IT verträgt die Erde?



The big issue

Climate change – and its wider impact – is incontestably the most important issue facing mankind today – and tomorrow, too. It affects all people, regardless of nationality, faith or colour. Rich or poor, young or old – no one is safe from its potentially devastating consequences.

Climate change is nothing new. But today it is, to a large degree, man-made. Any serious debate about that was settled last year, when the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change delivered its report linking human actions and global warming.

So, what now? It is to answer this question that the Financial Times is today launching the a three-part series addressing the science of climate change, the political response that will be required from the world's leaders and the consequences for business in an era of globalisation.

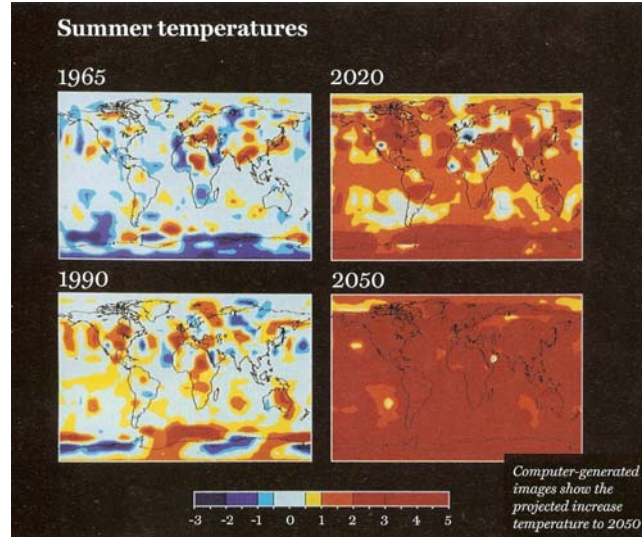
There are no easy answers. But the question cannot be ducked. And this is why: on this issue, as perhaps no other, politicians do not only have to answer to their electorates, and business leaders do not only have to answer to their shareholders, they also have to answer to their loved ones, to their own kith and kin. "What did you do to save the world?" To say "nothing" is no kind of answer.



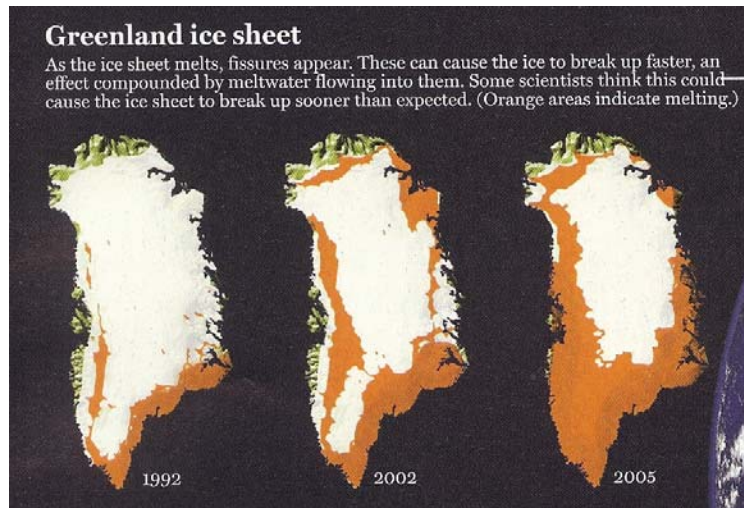
Simon Targett
Associate Editor, Financial Times



Wieviel IT verträgt die Erde

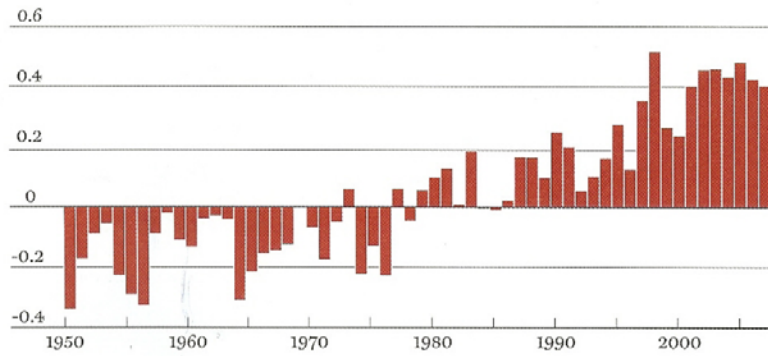


Wieviel IT verträgt die Erde



Wieviel IT verträgt die Erde

Global temperature anomaly
WRT 1961-1990 (°C)



Source: Met Office



Energieeffiziente Kühlung von Rechenzentren

Trends – Technik – Lösungen



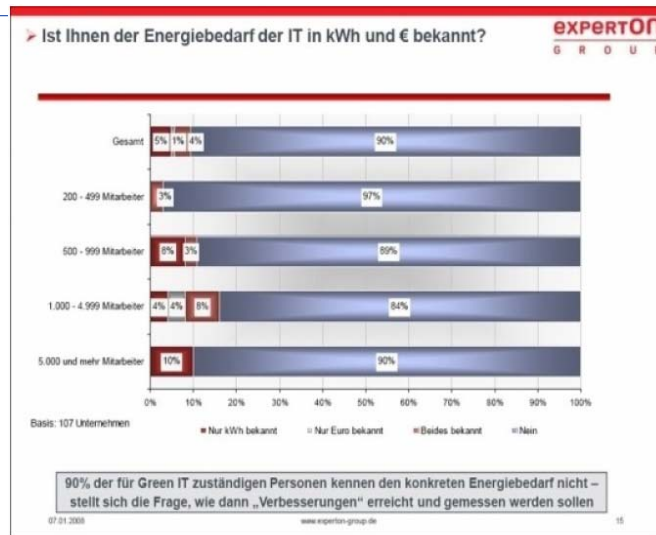
Eine unbequeme Wahrheit

Die gewerbliche IT verursacht circa 2 %
des weltweiten Ausstoßes an CO₂ -
und damit etwa genauso viel wie der Flugverkehr.

[Gartner]



Sie sind in guter Gesellschaft.



Rechenzentren werden grün.

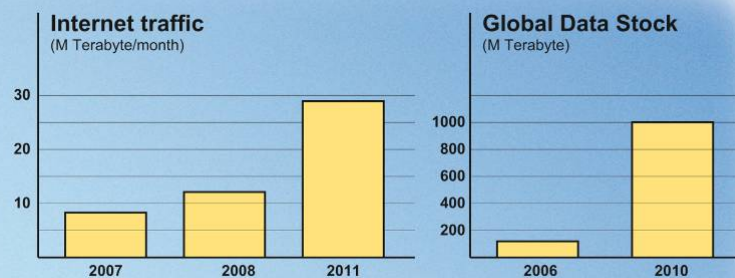


Eine "kontinuierliche Explosion" (I)



Eine "kontinuierliche Explosion" (II)

- **Internet traffic** [Cisco]
 - 8,3 M TB / month (2007)
 - 12,1 M TB / month (2008)
 - 28,9 M TB / month (2011)
- **Globaler Datenbestand** [IDC]
 - 160 M TB (2006)
 - 1.000 M TB (2010)



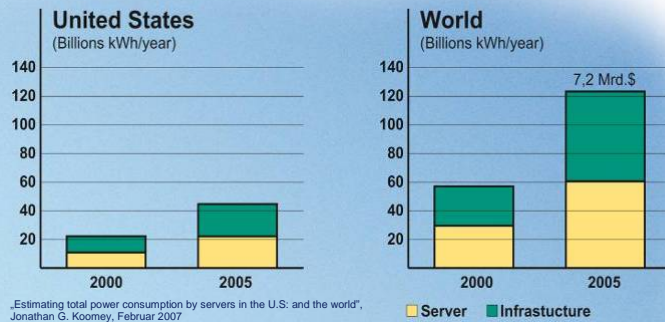
Was die Daten explodieren lässt:

- Fast jedes Unternehmen hat ein Rechenzentrum.
- Kritische Geschäftsprozesse funktionieren nicht mehr ohne IT.
- Globales Wirtschaftswachstum
- Neue Anwendungen, leistungsfähigere Software
- Kommunikation über Internet, geschäftlich wie privat
- Sprache, Bilder, Video, Radio, TV
- Ausufernde Speicherung von Daten
- Steuerung von Anlagen, Verkehr ...
- ...

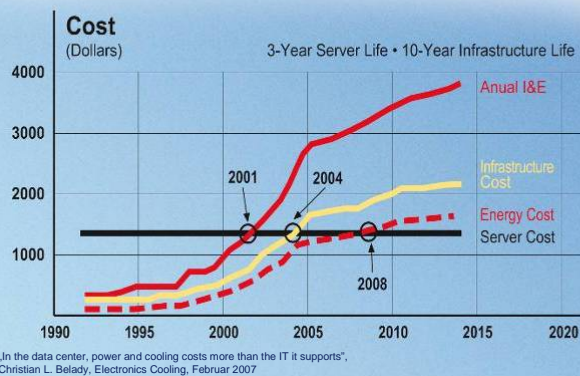


Stromverbrauch der Rechenzentren weltweit

14 Großkraftwerke der 1000 MW Klasse



Bald kostet der Strom so viel wie die Server.



Wieviel Strom braucht Ihr Rechenzentrum?



1 MW für 1 Jahr
(8,76 Mio. kWh)

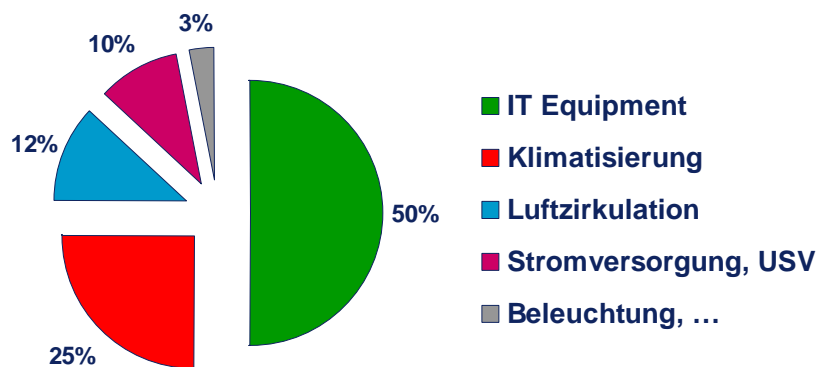
⇒ 1 Mio. EUR

⇒ 5.000 t CO₂



Energieeffizienz von Rechenzentren

- Etwa 50% der Gesamtenergie für Infrastruktur „ver(sch)wendet“



Bessere
Energieeffizienz



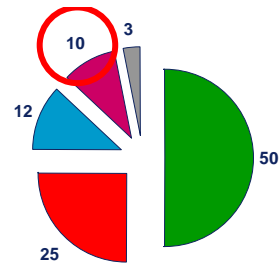
Energieeffizienz des Rechenzentrums

- PUE = Gesamte Energie / Energie für IT Komponenten
 - Im Beispiel vorher 100% / 50% = 2,0
 - Heutige RZ liegen meist zwischen 2,0 und 3,0
 - Sehr gute RZ liegen unter 2,0 (bis etwa 1,4)



Stromversorgung / Verteilung

- STATUS:
 - In diesem Bereich gehen 10% der gesamten in das RZ eingespeisten Energie verloren.
- ZIEL:
 - Optimierung der Stromverteilung
 - Optimierung der USV-Anlagen



Optimierte Stromverteilung

- Stromverteilungsrack plus Steckdosenleisten

Haupteinspeisung



Stromverteilungsrack Knürr PowerTrans

- Zentrale Verbindungseinheit zu den Stromversorgungen der einzelnen Serverschränke.
- Technische Daten:
 - Einspeisung von 2 getrennten dreiphasigen 400V-Netzen L1,L2,L3,N, PE
 - Jeweils mit einem 250A-Leistungsschalter im Eingang
 - Verteilung zu den einzelnen Steckern über Stromschienen und berührungssichere Steckverbindungen
 - Bis zu 8 Einschübe mit A-Feed und B-Feed möglich
 - Bis zu 329kVA Leistung mit einem PowerTrans



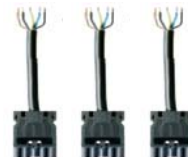
Knürr Power Trans Einschübe

- Einschübe in verschiedenen Varianten lieferbar
- modular und variabel zum Dosenleistenprogramm der Knürr AG, sowie andere handelsübliche Verbraucher
- Abgestimmt auf Leistungsspektrum der CoolTherm - Serie

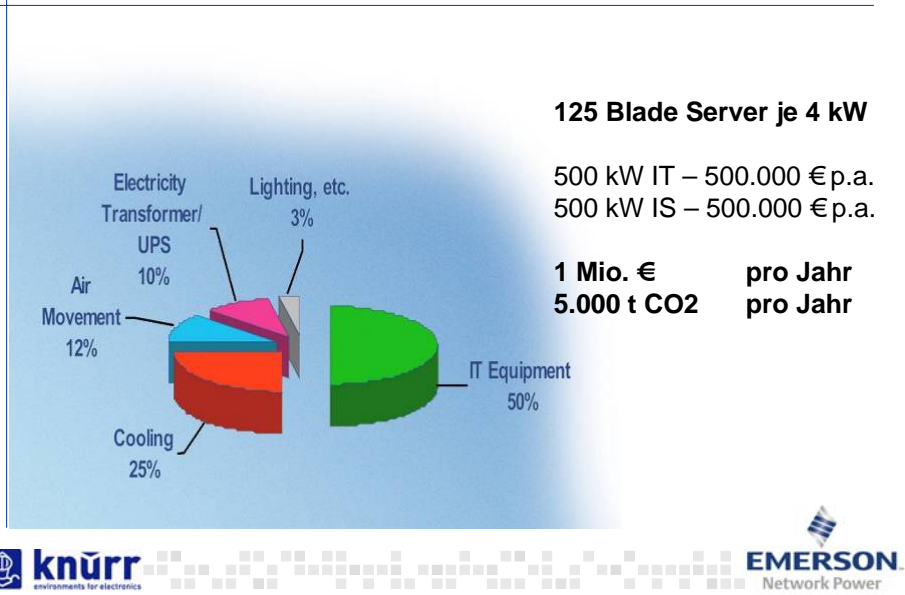


Knürr Power Trans Einschübe

- Variante 1:
 - 2 x 230V/400V 32A
 - (z.B. 2 x PizzaPower oder BladePower 3ph.)
- Variante 2:
 - 4 x 230V 32A
 - (z.B. 4 x PizzaPower oder BladePower 1ph.)
- Variante 3:
 - 6 x 230V/400V 16A
 - (z.B. 6 x TriplePower 3ph.)
- Variante 4:
 - Kundenspezifische Bestückungen



Verteilung des Stromverbrauchs auf IT und Infrastruktur



Die größten Probleme im RZ

1. Kühlleistungsdichte	22%
2. Platzbedarf	19%
3. Stromversorgung (Lokale Verfügbarkeit)	18%
4. Geeignete Monitoringssysteme	8%
5. Verfügbarkeit / Sicherheit	7%
6. Geschwindigkeit der Technologieentwicklung	7%
7. Energiekosten / Energieeffizienz	5%

↑

[Liebert DCUG Survey 2006]



Hier muss man ansetzen:

- IT Infrastruktur

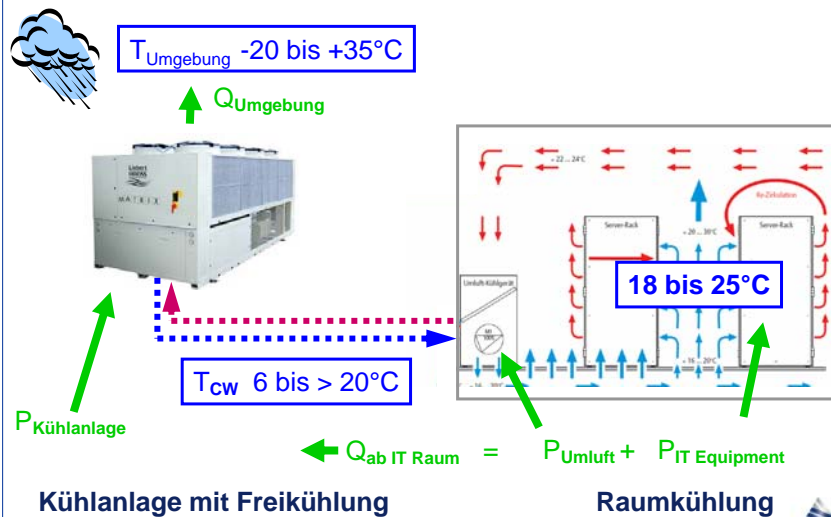
- Server
- Speicher
- Netzwerk
- **Virtualisierung**

- Physikalische Infrastruktur

- Stromversorgung
- **Kühlung**



Prinzipschema Kühlung

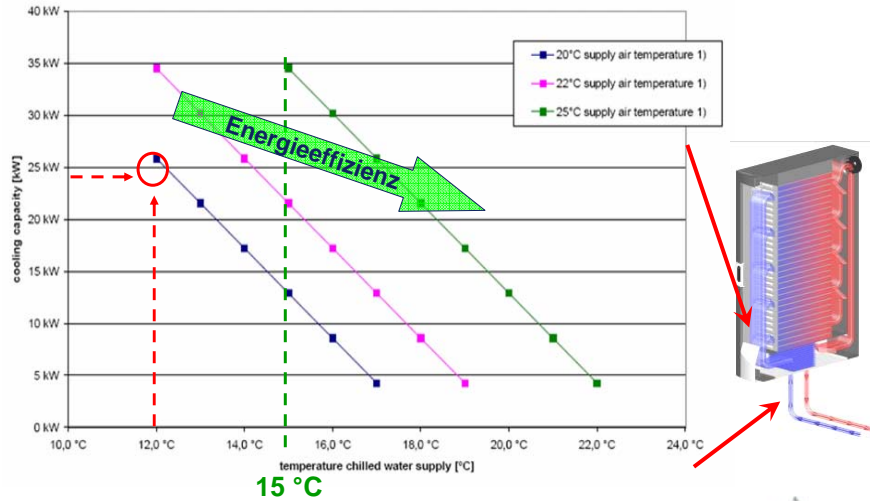


Kühlanlage mit Freikühlung

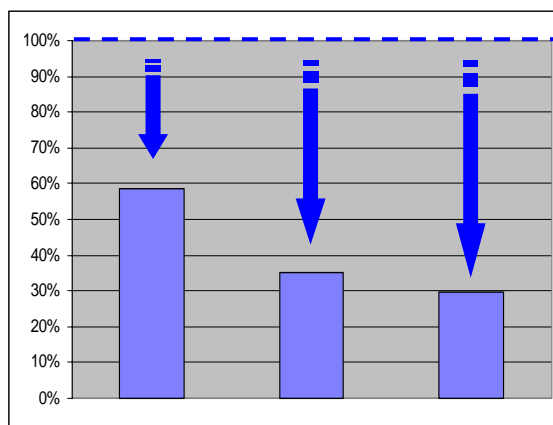
Raumkühlung



CoolTherm 25 kW - Wärmetauscherkennlinien



Energieeinsparung durch Freikühlung



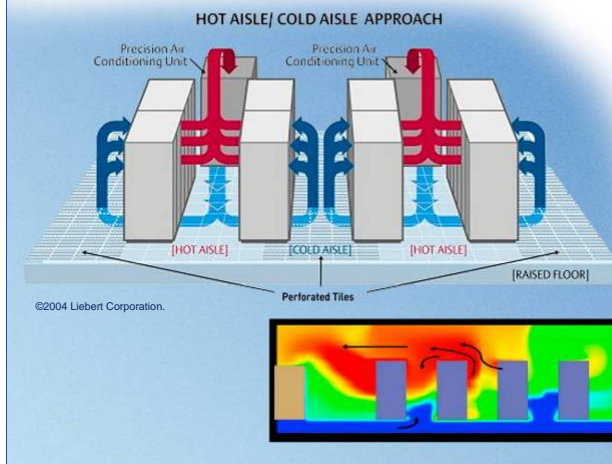
P Kühlanlage ohne Freikühlung



Liebert Chiller / Standort München



Die konventionelle Kühlung ist oft überfordert

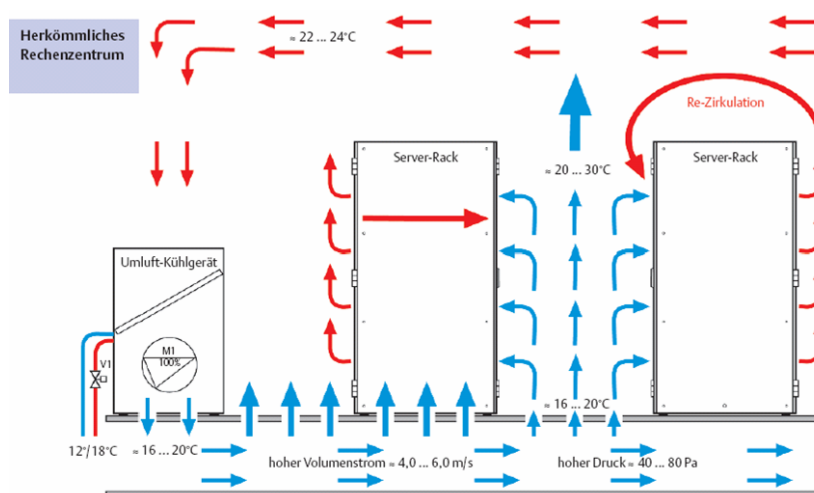


- Zu viel Luft
- Zu kalt
- Hot Spots

knürr
environments for electronics

EMERSON
Network Power

Typische Fehler bei der Raumkühlung

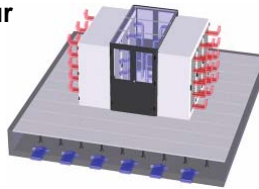


knürr
environments for electronics

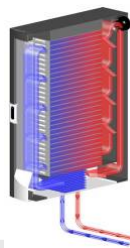
EMERSON
Network Power

Effiziente Lösungen

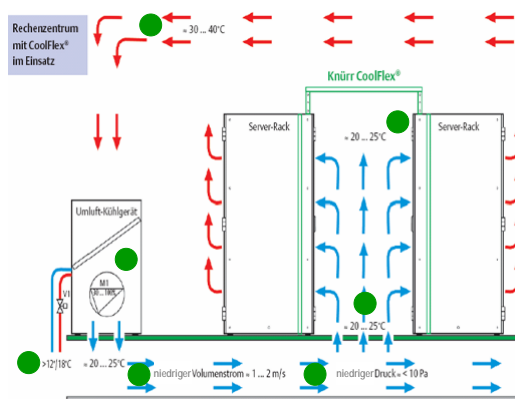
Offene Kühlarchitektur



Geschlossene Kühlarchitektur



Optimierte Raumkühlung:



- Weniger Luft
- Geringerer Druck
- Geregeltes ULK
- Bis 90% weniger Strom
- Höhere CW Temperatur
- Höhere Kühllufttemp.
- Keine Hot Spots
- Höher Rücklufttemperatur
- Mehr Kühlleistung
- **Nachrüstbar**



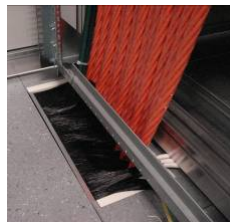
Pilotprojekt bei Großbank in Zürich



+ Abdichtung der Serverschränke



+ Abdichtung des Doppelbodens



II. Kaltgangeinhausung mit CoolLoop

- 300mm breiter Schrank in der Serverschrankreihe
- Bis zu 30kW pro Serverschrank
- EC Lüfter (auf der kalten Seite)
- Lüfter n+1 redundant
- skalierbar: 10kW – 30kW (4 Lüftermodule)
- Getrennter Zugang für IT und Gebäudemanagement
- Klappen verhindern Rückströmung
- 2 Versionen:
 - Offen (mit CoolFlex)
 - Geschlossen (mit individuellem Serverschrank)



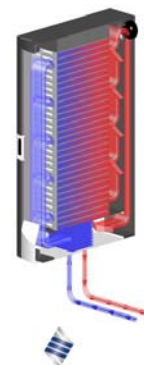
III. Verkürzung der Luftwege

- Die guten Wärmeträgermedien (Wasser, Kältemittel) näher an die Wärmequellen bringen.
- Schrankkühlsysteme
 - Gutes Wärmeträgermedium wird bis an / in den Schrank geführt (Systeme mit Wasser / Kältemittel)
 - Trennung im Rack (leere HE / neben 19"-Raum verschließen)
 - Keine Bypässe -> Geringere Luftmengen V
 - Luftwege nur 3m statt 30m, geringere Druckverluste



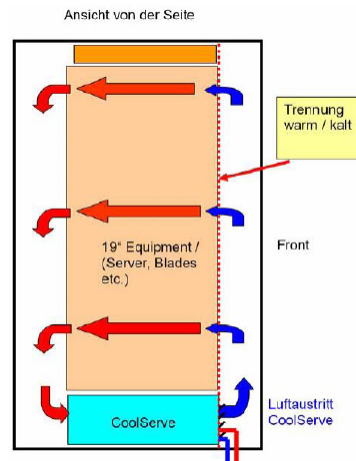
III. Knürr-Lösung CoolTherm:

- Hohe, zuverlässige Kühlleistung
 - bis zu 35 kW pro Schrank
 - gleichmäßige Kühllufttemperatur über die ganze Schrankhöhe
 - vollständig abgeschlossener Luftkreislauf im Schrank
 - "keine" Wärmelast in den Raum (<500W)
 - EC-Lüfter, n+1 redundant
 - geringe Geräuschemission in den Raum (auch der Server)
 - geringer Planungsaufwand
 - Betrieb in "ungeeigneten / schmutzigen" Räumen möglich
 - individuelle VESD / Brandlöschung



III. Knürr-Nachrüstlösung CoolServe

- 19" Einschub, 3 HE, Tiefe 740mm,
- geschlossener Luftkreislauf im Schrank
- Luft-/Wasserwärmetauscher im Bodenbereich (Anschlüsse von unten)
- Kühlwasservorlauftemperatur 12°C (über dem Taupunkt)
- Lufttemperatur zu den Servern einstellbar 20-25 C°
- Ca. 4-6 kW Kühlleistung
- El. Anschlussleistung 233W



Vergleich Schrankkühlung / traditionell

- CoolTherm Lüfterantriebsenergie (ca. 1kW) bei etwa 4% der Wärmelast
- Höhere KW-Temperaturen ermöglichen Großteil des Jahres zumindest Freikühlungsanteil, nur 20% Kompressorantriebsenergie über das Jahr
- Geringer Gegendruck wasserseitig

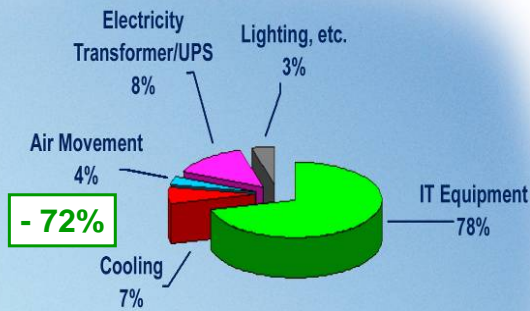
Energie	Traditionell			CoolTherm 25 kW		
	acc. EYP Mission Critical Facilities			Knürr		
	Leistung	Energie / a	CO2 / a	Leistung	Energie / a	CO2 / a
Server	25 kW	219 MWh/a	120 t/a	25 kW	219 MWh/a	120 t/a
Luftzirkulation	6 kW	53 MWh/a	27 t/a	1 kW	9 MWh/a	5 t/a
Klimatisierung	12,5 kW	110 MWh/a	60 t/a	2 kW	18 MWh/a	10 t/a



15,5kW -> ca. 15,5 kEuro /Jahr



Erreichbare Energieeinsparungen



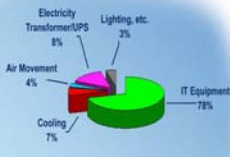
125 Blade Server je 4 kW

500 kW IT – 500.000 € p.a.
 140 kW IS – 140.000 € p.a.
 640 kW – 640.000 € p.a.

0,64 Mio. € pro Jahr
3.200 t CO2 pro Jahr



... und durch Virtualisierung



Virtualisierung 5:1
25 Blade Server je 5 kW

125 kW IT – 125.000 € p.a.
 35 kW IS – 35.000 € p.a.
 160 kW – 160.000 € p.a.

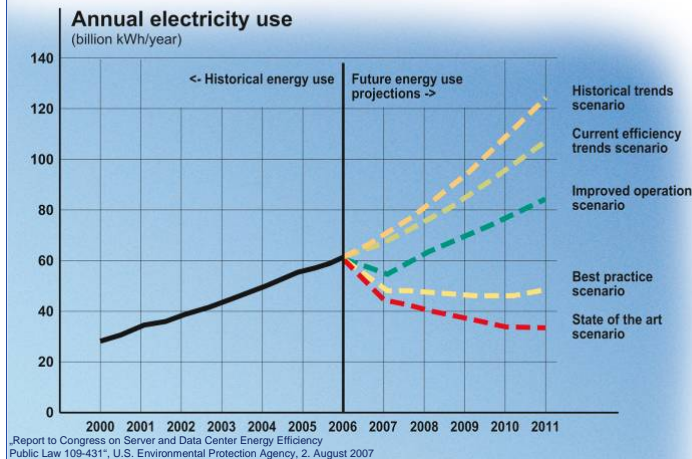
0,16 Mio. € pro Jahr
800 t CO2 pro Jahr

84% Einsparung

Weitere Potenziale
 ⇒ höhere Ansaugtemperatur
 ⇒ dynamische Optimierung
 ⇒ Abwärmenutzung



Wir haben es in der Hand.



Eine wirklich gute Lösung ...

... bietet alles zugleich:

- Löst die Kühlprobleme, ermöglicht mehr kW pro Rack,
- räumt so Platz frei für mehr IT Equipment,
- macht mehr Strom für die IT verfügbar,
- reduziert die Stromkosten für die Infrastruktur,
- verbessert die Energieeffizienz,
- macht sich schnell bezahlt,
- ist zukunftssicher und offen für neue Anforderungen,
- geht keine Kompromisse ein bezüglich Sicherheit / Verfügbarkeit,
- ist nachhaltig und in diesem Sinne letztlich auch **grün**



Sparen Sie sich den neuen Anstrich!



knürr
environments for electronics



EMERSON
Network Power