

# ECO Trialog #18

“Effizienz im Rechenzentren der SAP, welche Faktoren beeinflussen sie?”

Michael Würth, SAP

Public



**Wer sind wir?**

# DCS @ GFM: Wie sind wir aufgestellt

GFM

Real Estate Management



Facility Management



Physical Security



Global Data Center Services @ GFM

Rechenzentrums-Betrieb

- Betrieb DC's global
- Lokale Support Teams
- Betrieb 7x24x365
- Arbeit an Effizienz-Projekten



Center of Excellence

- Support lokaler Teams
- Arbeit an Innovationen
- Leitung Globaler Projekte
- Energie Management DC



Erweitertes DC Team

- Lokales Personal in Region
- Support des DC Betriebs
- Zusammenarbeit mit lokaler IT



# Von einer Nachhaltigkeitsstrategie zu einer nachhaltigen Strategie

---

**2009 haben wir uns das ehrgeizige Ziel gesetzt, unsere Emissionen bis zum Jahr 2020 auf das Niveau des Jahres 2000 zu senken und zugleich eine hohe Ertragskraft unseres Unternehmens sicherzustellen.**

2012 konnten wir unsere Effizienz in beiden Bereichen ganz wesentlich verbessern: gegenüber dem Vorjahr sind unsere Emissionen pro Mitarbeiter um rund 10 % gesunken und unsere Emissionen pro Euro Umsatz um mehr als 13 %. Wir führen diesen Erfolg auf verschiedene Projekte zur Steigerung der Energieeffizienz zurück, die von einer Verbesserung der **Energiesparmaßnahmen in unseren Rechenzentren** und Büros bis hin zu Autos mit geringerem Kraftstoffverbrauch reichen. Der Ausbau des Anteils von Strom aus erneuerbaren Energien an unserem Stromverbrauch hat uns geholfen, unsere durch den Stromverbrauch verursachten Emissionen zu reduzieren.

Unsere Verantwortung zu nachhaltigem Handeln erstreckt sich auf folgende Bereiche:

- Personal
- Geistiges Kapital
- Datenschutz und Sicherheit
- Klimaschutz und Energiemanagement

Unsere Maßnahmen zur **Verringerung unserer Treibhausgasemissionen** wirken sich auf vielfache Weise auf unser Unternehmen aus. Zum einen können wir im Zuge dieser Maßnahmen unsere Innovation vorantreiben und die gewonnenen Erfahrungen für die Entwicklung neuer Lösungen nutzen, die auch unsere Kunden bei der Verringerung ihrer Emissionen unterstützen. Unsere Kunden wiederum erwarten von uns, dass wir als Teil ihrer Lieferkette unseren CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduzieren.

Auszug: Integrierter Geschäftsbericht 2012 ([www.sapintegratedreport.com](http://www.sapintegratedreport.com))

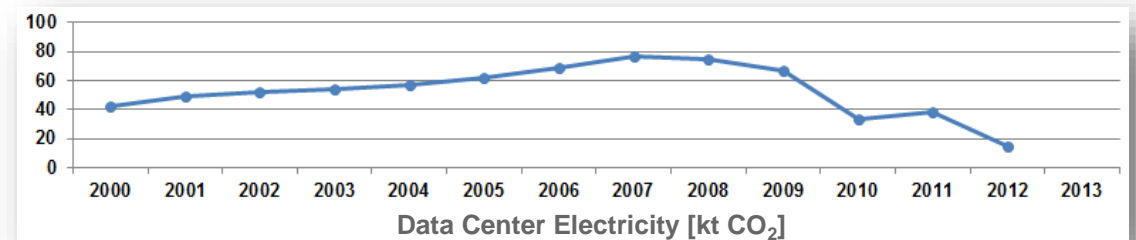


# Energie- und Emissionsmanagement

## Energieverbrauch in Rechenzentren

Der Energieverbrauch der SAP-Rechenzentren hat einen wesentlichen Anteil am Gesamtenergieverbrauch der SAP und damit auch an der CO<sub>2</sub> Bilanz. Auch deshalb liegt ein Hauptschwerpunkt unserer Bemühungen darin, die Energieeffizienz unserer Rechenzentren trotz einer wachsenden Nachfrage nach IT-Services zu erhöhen. Hierfür verfolgen wir eine umfassende nachhaltige IT-Strategie, die eine enge Zusammenarbeit zwischen IT- und Facility-Management, aber auch mit unseren Kunden und Hardwareanbietern einschließt. Wir messen und verwalten unseren Energieverbrauch in den Rechenzentren pro Mitarbeiter (der für den Betrieb unserer Rechenzentren benötigte Strom ist Teil unseres Gesamtenergieverbrauchs). Während die Entwicklung von SAP HANA zu mehr Servern und einem höheren Energieverbrauch in unseren Rechenzentren führte, ging der Energieverbrauch in den Rechenzentren pro Mitarbeiter und pro Server zurück.

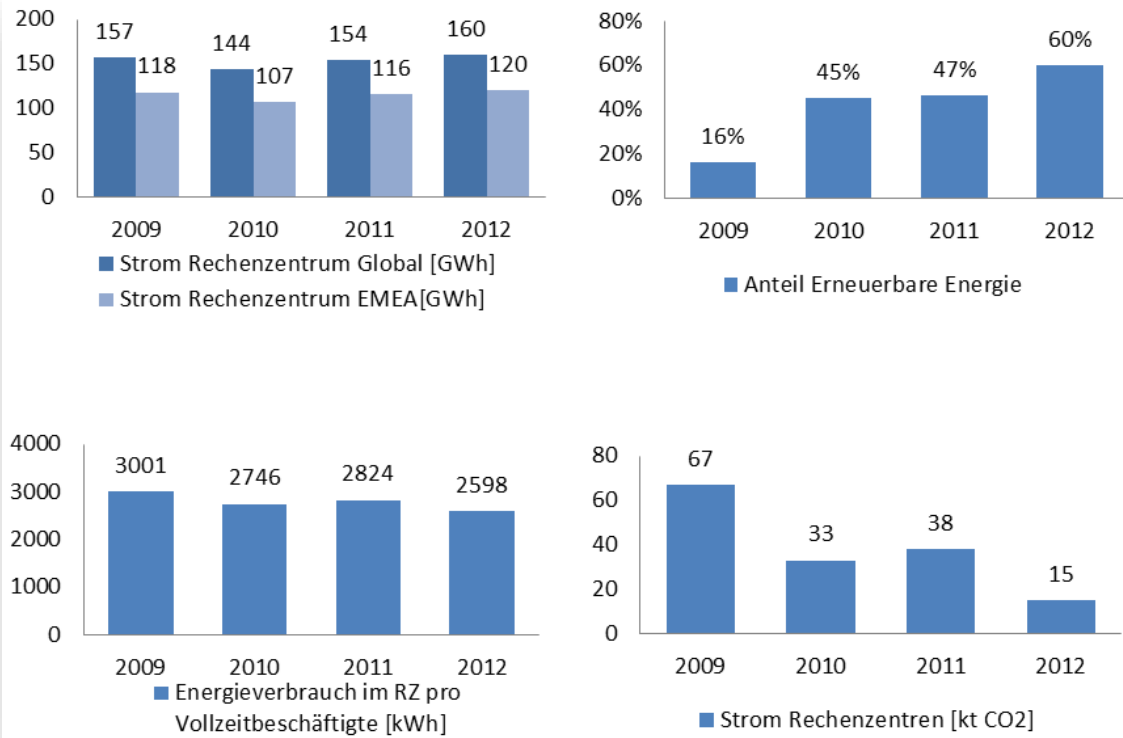
Das globale Verwaltungssystem für unsere Rechenzentren wird kontinuierlich verbessert, um unsere Effizienz besser überwachen zu können. Ausschlaggebend für die Effizienz ist auch eine höhere Anzahl an virtuellen Servern (derzeit sind 68 % unserer Server virtuell). Darüber hinaus arbeiten wir auch mit unseren Kunden an der Entwicklung von Lösungen, die ihre Rechenzentren vereinfachen und ihre Kosten sowie ihren Energieverbrauch senken.



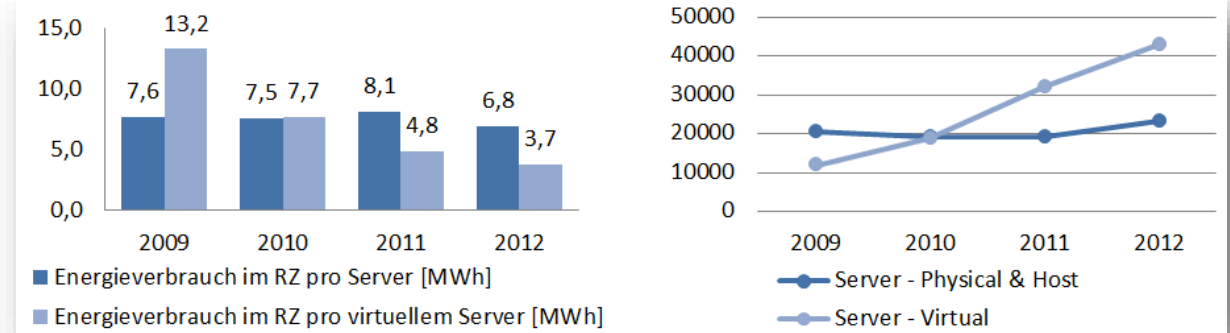
Weitere Details siehe Integrierter Geschäftsbericht 2012:

(<http://www.sapintegratedreport.com/2012/unternehmensleistung/energie-und-emissionsmanagement.html>)

# Nachhaltig mehr erreichen!



Weitere Details siehe Integrierter Geschäftsbericht 2012:  
[www.sapintegratedreport.com/2012/kennzahlen/kennzahlenvergleich/kategorie/liquiditaet\\_und\\_kapitalfluss\\_rechnung.html](http://www.sapintegratedreport.com/2012/kennzahlen/kennzahlenvergleich/kategorie/liquiditaet_und_kapitalfluss_rechnung.html)




Der Stromverbrauch der SAP-Rechenzentren blieb im Vergleichszeitraum auf stabilem Niveau. Gleichzeitig stieg allerdings die Mitarbeiterzahl von **52.227** auf **61.536**, so dass sich die pro Mitarbeiter aufgewendete Energie um 13 % reduzierte (von **3.001 kWh** auf **2.598 kWh**). Im Verhältnis zum Umsatz sank der Stromverbrauch im gleichen Zeitraum sogar um **33 %**.

Da der Anteil erneuerbarer Energien vergrößert wurde, konnte der Ausstoß von Treibhausgasen reduziert werden auf derzeit **15 kt CO<sub>2</sub>**.

Auch der Energieverbrauch pro Server nahm im Vergleichszeitraum ab.  
 (Verbrauchsdaten für 2013 stehen erst in Q2 2014 zur Verfügung)

**Situation RZ und IT heute**

# Die Herausforderungen an RZ's heute und morgen

- Der Bedarf an IT und Rechenleistung steigt exponentiell 
- Neue Technologien und Arbeitsweisen verändern das RZ von morgen
- Die steigenden Kosten zwingen Unternehmen zu Energie-Effizienz
- Die CO2 Vermeidung bekommt global mehr Aufmerksamkeit
- Flexibilität, Modularität und Time2Market werden zu einem treibenden Kriterium für neue RZ's

■ Das RZ von Morgen muss sich wandeln

■ Basic  Strategic



# Ziele der SAP IT

---



- **Cloud Computing**
- **Business Continuity und DR**
- **Virtualisierung**
- **Data Center Effizienz**
- **Mobility**
- **Big Data**

# Von Corporate Targets zu Rechenzentrums Prioritäten



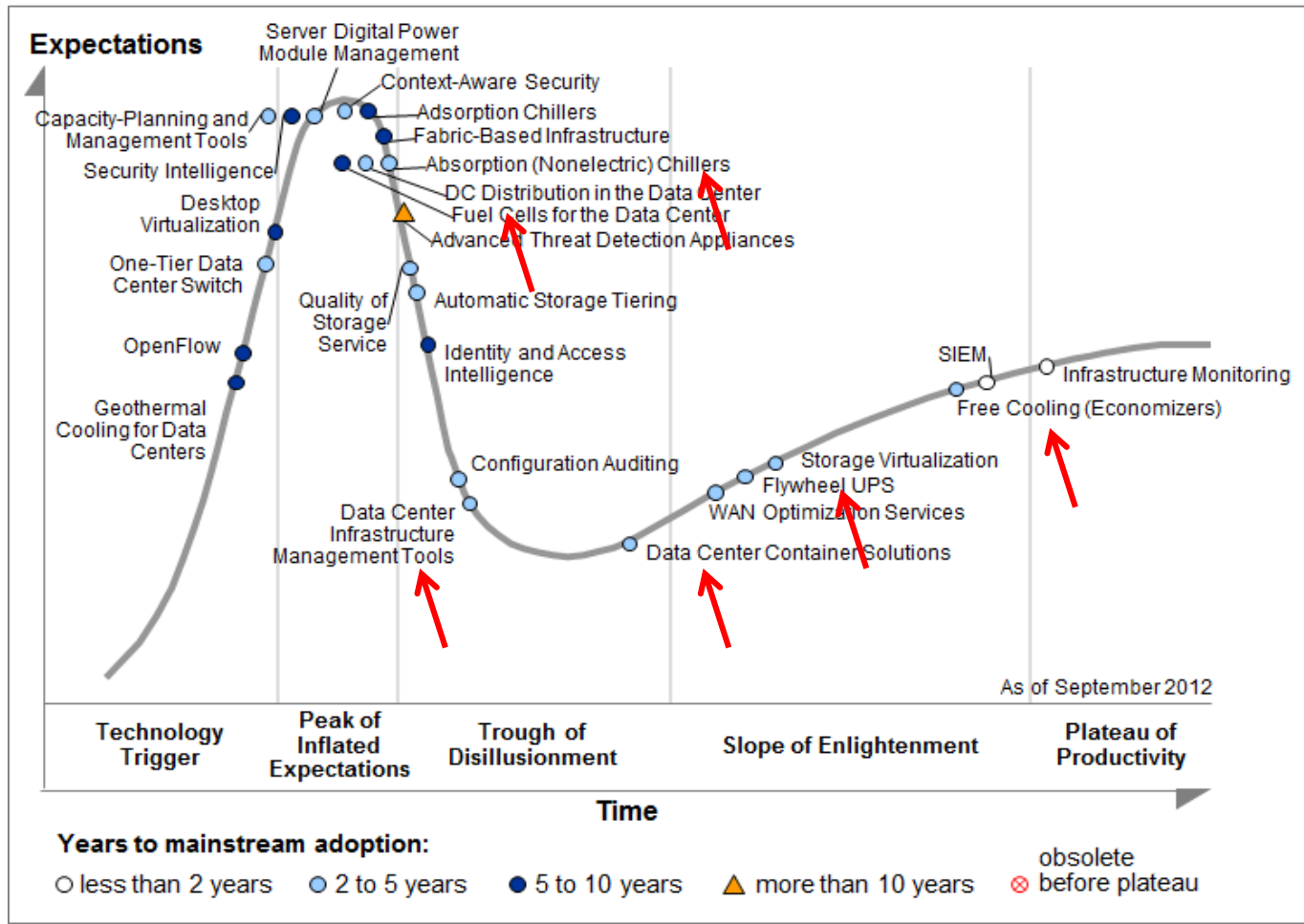
- **Verfügbarkeit, Sicherheit, Nachhaltigkeit**
- **Capacity on demand (Modularität)**
- **Flexibilität**
- **OPEX Optimierung**
- **“Hyper-Effizienz”**
- **Kontinuierliche Optimierung der Infrastruktur**
- **Sehr enge Zusammenarbeit mit IT**
- **Automatisierung**
- **Energie Management**
- **Ausrichtung auf die nächste Dekade RZ Betrieb**

# Betriebs-Effizienz im Rechenzentrum\*



- **Ziele für ein “strategisches” Rechenzentrum**
  - **Power usage effectiveness < 1.3**
  - **Volle Mechanische / Elektrische Redundanz**
  - **Virtualisierungsrate Server > 60%**
  - **Storage Virtualisierung >80%**
  - **Netzwerk-Wiederherstellungszeit < 3sec**
  - **Physikalische Server pro FTE >100**
  - **Mitarbeiter Zeit in neuen Projekten >50%**

# Hype Cycle für wichtige Technologie Trends im RZ



- **SAP befasst sich mit:**
  - **Freie Kühlung**
  - **Dynamische USV**
  - **Modulare RZ's**
  - **DCIM**
  - **Absorption chillers (NE)**
  - **Brennstoffzellen**
  - **Flüssigkeits Kühlung**

This chart is a composite, derived from Gartner published research and analysis

## • Freie Kühlung

- Kritisch für Power Usage Effectiveness (PUE).
- Signifikante Einsparungen beim Stromverbrauch (carbon footprint)
- Derzeit im Einsatz in SAP RZ's
- Für jedes neue RZ und Erweiterung eingeplant



## Flywheel UPS (Dynamische USV)

- Etwas teurer aber weniger Platz und Kühlung
- Längere Lebenszeit und einfachere Wartung = Lower life cycle costs
- Geringerer ökologischer Einfluss (keine Batterien und Ausgasung)
- Derzeit installiert in Rot Erweiterung



## Modulare RZ Lösungen

- Flexibilität und Geschwindigkeit
- Normalerweise geringere Kosten (Opex und Capex)
- "All-in-one" Lösung mit definiertem Preis und PUE
- Derzeit in der Analyse, Modular und Container



## • DCIM

- Integriertes IT und Facilities Management
- Energie Management und Status Visualisierung
- Reporting und Simulation
- Derzeit in der Analyse und Projekt steht bevor



## Brennstoff-Zellen

- Möglicher künftiger Bestandteil des Energie Konzeptes
- SAP beobachtet die Entwicklung schon seit geraumer Zeit
- Technologie benötigt neue Wartungs- und Betriebs-Kenntnisse
- Derzeit erstes Implementierungs-Projekt in Vorbereitung



## Flüssigkeits-Kühlung

- Interessant für höhere Leistungsdichten (>15kW)
- Design, Material und Tests kritischer Faktor
- Derzeit in der Analyse und Projekt steht bevor





## • **Nicht-Elektrische Absorptions Kühlung**

- Nutzung von „Abfallwärme“ aus BHKW oder Prozess
- Sehr interessant when Kühlleistung benötigt wird aber Strom begrenzt ist
- Kühl-Leistung ohne Abhängigkeit vom Strom Netz
- Derzeit in Betrieb in Rot



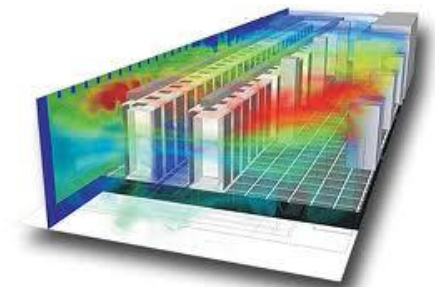
## **Elektrische Kühlung**

- Klassische Technologie, weitverbreitet
- Hohe Leistungen und Verlässlichkeit
- Ständige Weiter-Entwicklung und Optimierung
- Derzeit überall im Einsatz in SAP RZ´s



## **Airflow Management**

- Starker Einfluss auf die Effizienz und die Kosten
- Wird in SAP RZ´s angewandt bei Design und Betrieb



**SAP's globales Premium RZ in Rot**

# Das Rechenzentrum St. Leon Rot

- Stahlbetonkonstruktion
- Mehrere hundert Überwachungskameras mit digitaler Aufnahme
- Überwachungsmechanismen für Türen und Schließanlagen
- Sicherheits- und Gebäudeinstandhaltungsdienst „Vor Ort“ 24 x 7 x 365
- Biometrische Kontrollen + Kartenleser für Sicherheitsbereiche
- Mehrere redundant-ausgelegte Internetleitungen von verschiedenen Netzanbietern
- Redundante Energieversorgung
- Mehrere USV mit Kapazitäten von jeweils 15 Minuten
- Dieselnotstromgeneratoren sind in wenigen Minuten einsatzbereit
- Dieseltanks sind derzeit für den Betrieb von 48 Stunden ausgelegt
- Verträge mit externen Kraftstoff-Lieferanten garantieren laufenden Betrieb
- Automatische, umweltfreundliche und redundant ausgelegte INERGEN-Löschanlage
- Mehrere tausend Sensoren für Feuer und Wasser
- 100 % redundante Klimaanlage



Weitere Details siehe auch: [www.sapdatacenter.com](http://www.sapdatacenter.com)

  
**100.000 t**

... Stahl und Beton stecken  
im SAP-Rechenzentrum.

  
**29 MW**

... Leistung liefern die 13  
Dieselmotoren im Notfall.

  
**100.000 l**

... Diesel reichen not-  
falls für 2 Tage Betrieb

  
**10.000**

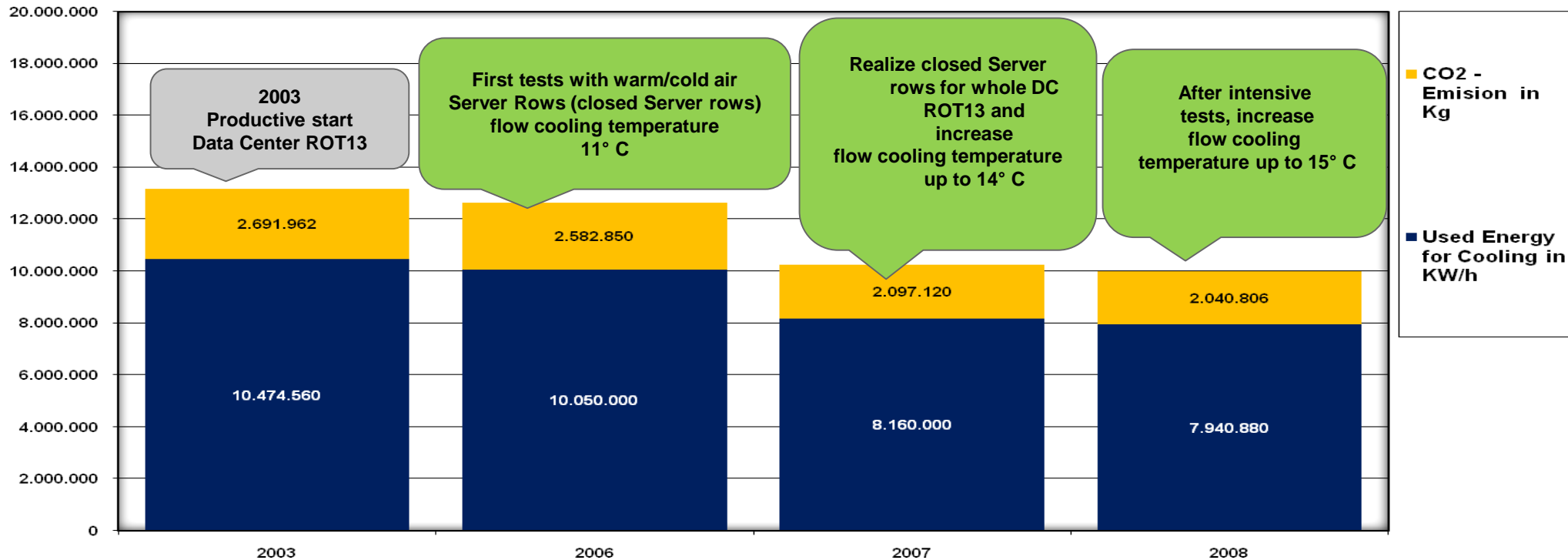
... Rauchmelder und  
Temperaturfühler

  
**+26°C**

... warme Luft durch-  
strömt die Server

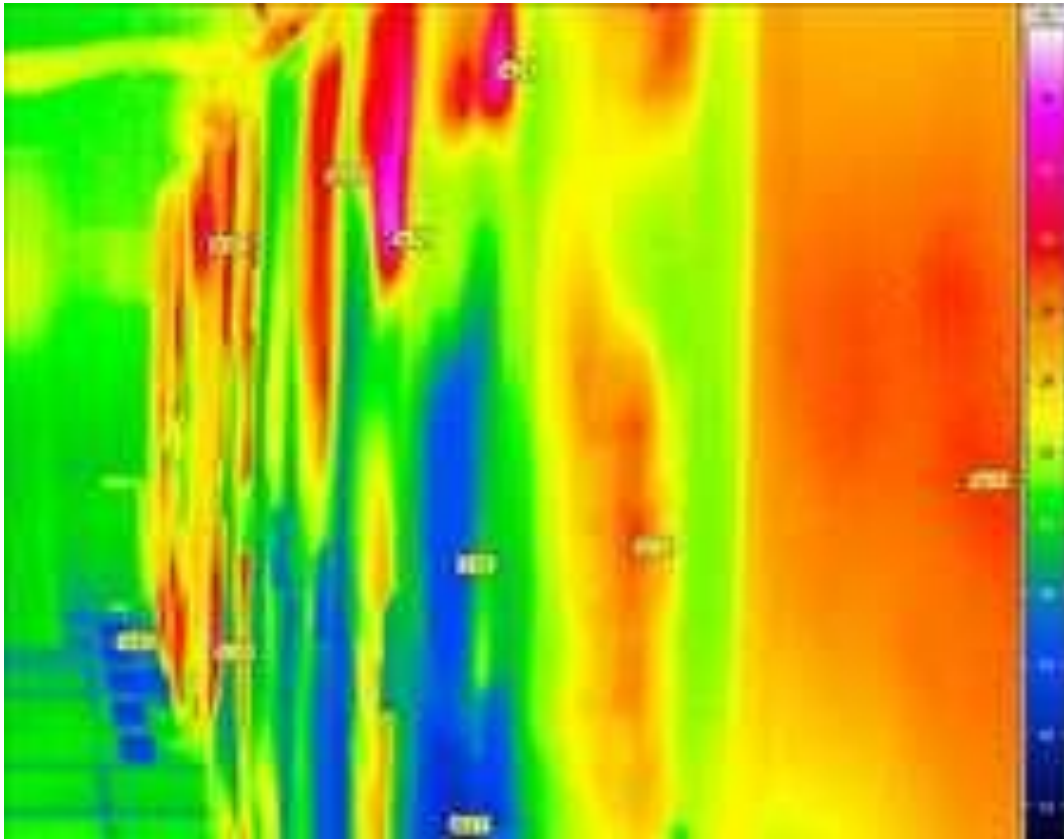
# Green-IT@SAP

## Optimierung der Kühlung für unser RZ Rot

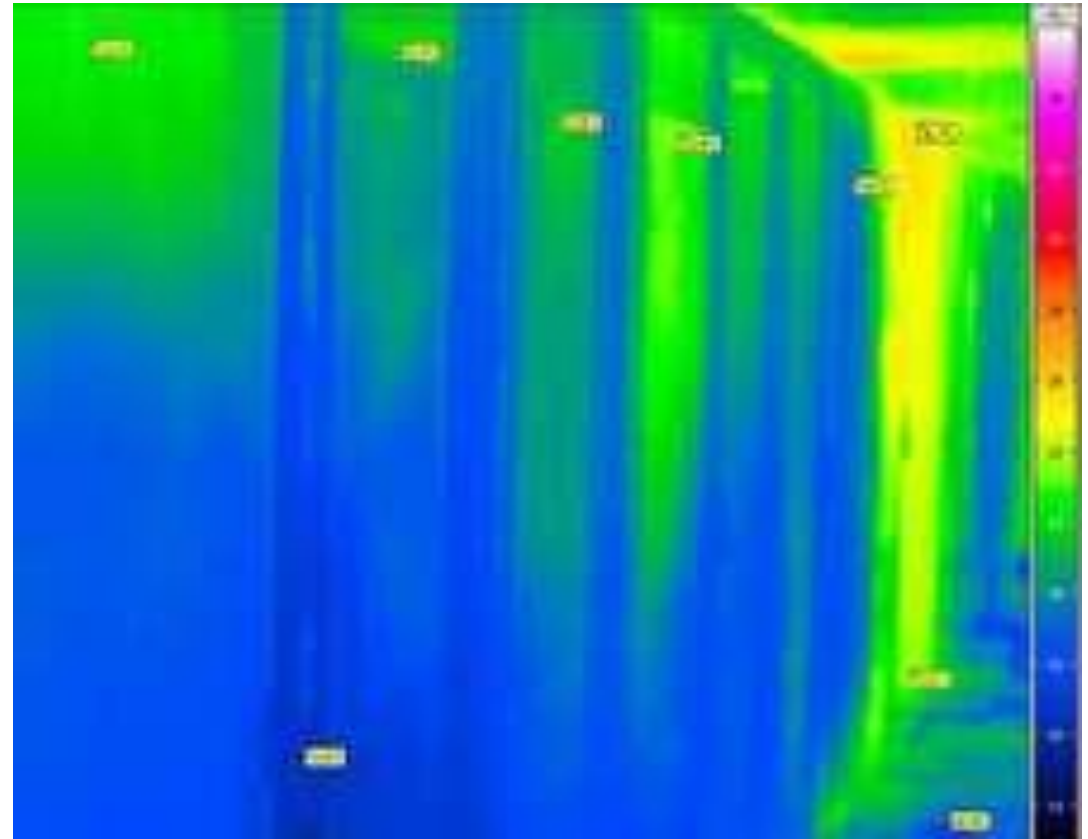


CO <sup>2</sup> reduction	- 109.112 Kg	- 485.730 Kg	- 56.314 Kg
KW/h reduction	- 424.560 KW/h	- 1.890.000 KW/h	- 219.120 KW/h

Ohne Umhausung



Mit Umhausung

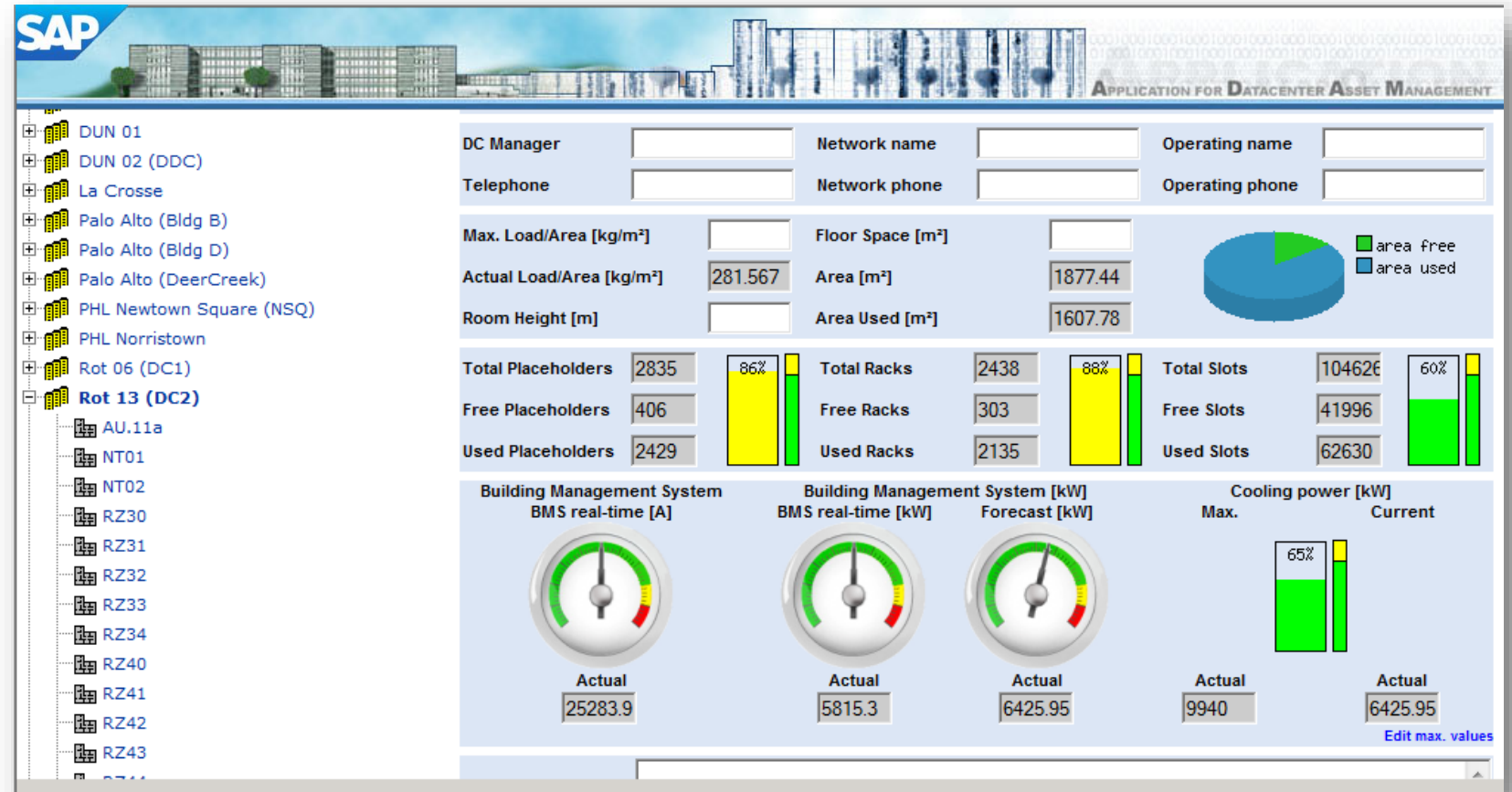


# ADAM – plant IT und mehr

Bei ADAM (Abkürzung für „Application Datacenter Asset Management“) handelt es sich um ein integriertes Werkzeug zur Platz- und Ressourcenverwaltung.

Durch Import der Daten aus dem SAP-Gebäudemanagementsystem ermöglicht es auch die Analyse aktueller Stromauslastungen.

 **ADAM wird von SAP global eingesetzt.**

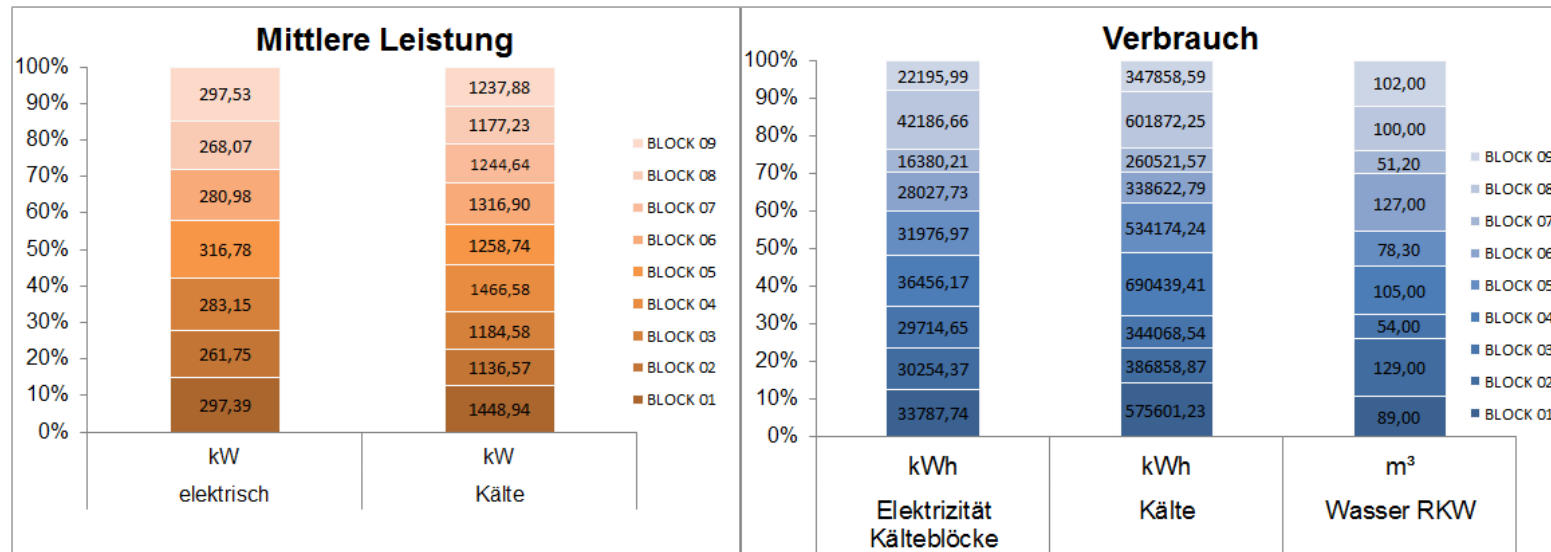


Screenshot „ADAM“



# Umfangreiches Reporting

## Energieverbrauch und Effizienz Kälteerzeugung im RZ St. Leon Rot



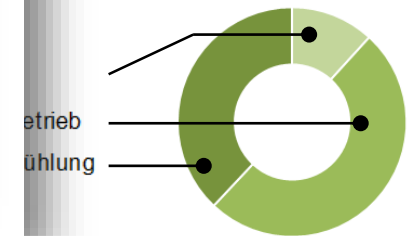
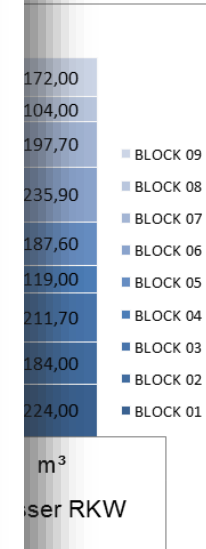
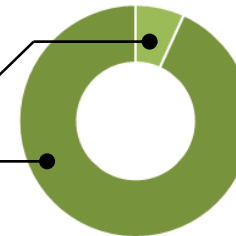
Energieverbrauch und Effizienz Kälteerzeugung ROT13													
Aktualisiert am:	31.12.2012 23:55	Einheit	Gesamt	In EURO	BLOCK 01	BLOCK 02	BLOCK 03	BLOCK 04	BLOCK 05	BLOCK 06	BLOCK 07	BLOCK 08	BLOCK 09
Summe Verbrauch	Elektrizität ROT13	kWh	5304751,00										
	Elektrizität Kälteblöcke	kWh	270980,49		33787,74	30254,37	29714,65	36456,17	31976,97	28027,73	16380,21	42186,66	22195,99
	Kälte	kWh	4080017,47		575601,23	386858,87	344068,54	690439,41	534174,24	338622,79	260521,57	601872,25	347858,59
	Wasser RKW	m³	835,50		89,00	129,00	54,00	105,00	78,30	127,00	51,20	100,00	102,00
mittlere Leistung	elektrisch	kW	286,52		297,39	261,75	283,15	316,78	280,98	268,07	297,53	268,07	297,53
	Kälte	kW	1274,67		1448,94	1136,57	1184,58	1466,58	1258,74	1316,90	1244,64	1177,23	1237,88
	Abnahme Netz	kW	6147,27										
Effizienz Kälteerzeugung	mittlere Vorlauftemperatur Netz	°C	16,49										
	Effizienz Kälteerzeugung	-	5,99		6,46	5,82	5,75		5,45	5,92		5,80	6,71
	mittlere Aussentemperatur	°C	5,66										
	mittlere Feuchte	%	82,90										
TKM	%	0,00%											

Dezember 2012

November 2012

Oktober 2012

- TKM
- Mischbetrieb
- Freie Kühlung



Auszüge Monatsreporte 2012

# Das Rechenzentrum St. Leon-Rot – geprüft vom TÜV Rheinland

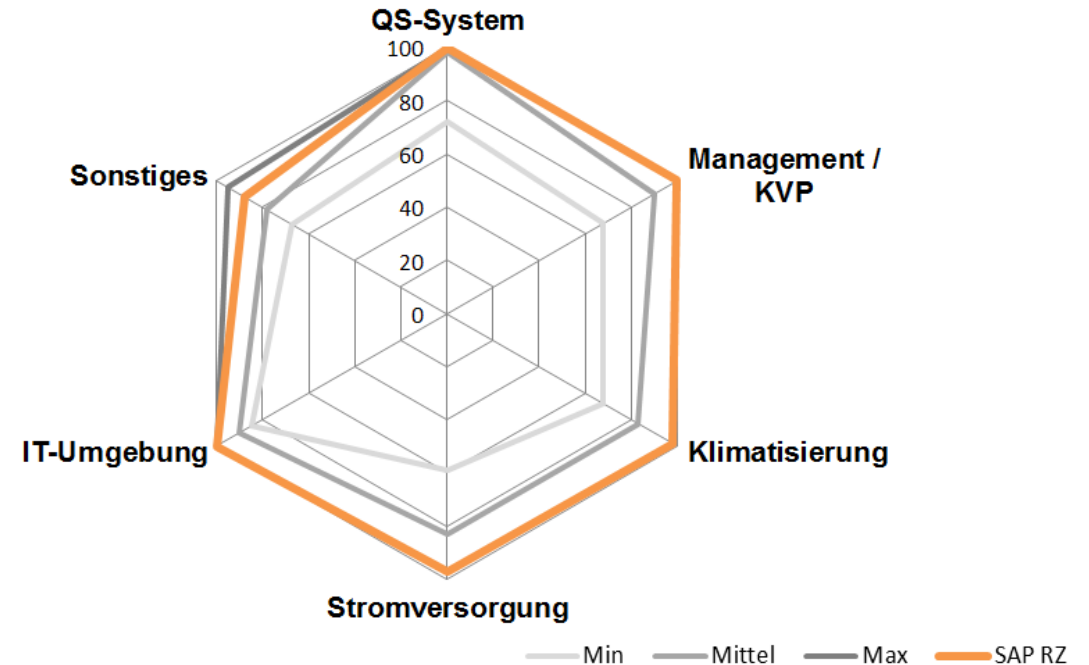
Der TÜV Rheinland zertifiziert seit 2010 das Rechenzentrum in St. Leon Rot:

„Im Vergleich zum 2. Re-Audit im Jahr 2012 konnte sich das Rechenzentrum trotz des bereits hervorragenden Ergebnisses weiterhin verbessern und erreicht damit erneut die höchste Bewertungsstufe PREMIUM.“

Erfüllung der Kriteriengruppen des **SAP Rechenzentrums** seit 2010

Kriteriengruppe	Erfüllungsgrad			
	2010	2011	2012	2013
QS-System	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Management / KVP	98,8%	100,0%	100,0%	100,0%
Klimatisierung	95,3%	96,7%	97,1%	98,3%
Stromversorgung	94,9%	97,4%	97,4%	97,4%
IT-Umgebung	92,3%	92,3%	96,2%	100,0%
Sonstiges	69,6%	81,0%	85,7%	88,1%

Erfüllung der Kriteriengruppen des **SAP Rechenzentrums** im Vergleich mit Wertebereichen bereits zertifizierter Rechenzentren.



# Energy Efficiency Zertifizierung durch TÜV Rheinland

- SAP's globales Rechenzentrum in Rot wurde zum dritten Mal re-zertifiziert durch den TÜV Rheinland für Energie Effizienz dieses Mal sogar mit 98,5% Effizienz.
- SAP wurde dadurch die Bestmarke bescheinigt im Bereich Rechenzentrums-Effizienz. Wir haben das Top-Ranking in fünf der sechs Kategorien erreicht, dabei wurden neue Standards gesetzt und das beste bisherige Ergebnis beim TÜV erreicht.
- Insgesamt ist dies die höchste Bewertung, die der TÜV bisher in seinen 50 zertifizierten Rechenzentren vergeben hat.
- Besondere Anerkennung für die Nutzung neuester Technologien die z.B. 2009 ca 55 Millionen kWh oder 14,000 Tonnen an CO<sub>2</sub> Emissionen eingespart haben
- Besonders hohe Punktzahl in den Bereichen Qualitäts-Management und Klimatisierung.



# Deutscher Rechenzentrums Preis 2014

SAP hat vor Kurzem den **Deutschen Rechenzentrums Preis 2014** in der Kategorie 10 **“Integrierte Energie Effizienz im Rechenzentrum”** gewonnen

Der Wettbewerb in der Kategorie 10 besteht aus den folgenden 5 Disziplinen:

Energie Effiziente Applikationen

Energie Effiziente IT-Komponenten

Energie Effiziente RZ Architektur

Energie Effiziente Technische Infrastruktur

Etablierung von kontinuierlichen Verbesserungs-Prozessen

Die Jury bestand aus einem Forum von 17 Experten aus Industrie, Forschung und Presse im Bereich der Rechenzentrums-Technologie

Dieser Preis bestätigt und unterstützt unsere Bemühungen den CO2 Fußabdruck der SAP, insbesondere der SAP Cloud, weiter zu reduzieren, auch durch Einkauf von 100% erneuerbarer Energie für unsere Rechenzentren in 2014



# Tipps zum Energiesparen im Datacenter

## Tipps zum Energiesparen im Datacenter

### Die Zusammenarbeit von IT und Facility ist die Grundlage für Energieeinsparungen im Datacenter!

- Energiedatenerfassung ist der Anfang vom Optimieren
- Einsparung durch Kalt- und Warmgänge
- Luftbilanz im Datacenter prüfen –
  - Druckoptimierung im Kaltgang
  - Testaufbau und Erkenntnisse
  - Fazit
- Keine Be- und Entfeuchtung der Luft im Datacenter
- Anpassen der DC-Beleuchtung
- Optimieren der Temperaturen in Batterieräumen
- Betreiberverträge anpassen
- Kaltwasserspreizung bei der Kälteerzeugung anpassen



Maßnahmen zur Energieeinsparung werden systematisch erarbeitet und evaluiert. Die Erkenntnisse werden für interne Schulungen aufbereitet.



Auszug Interne Schulungsunterlage

**Was kommt?**



# Wo geht die Reise hin im SAP RZ?

## • Planung

- „Simplify“ als Grundsatz, Modular als Prinzip
- Globaler Ansatz mit internen, best-practice Standards
- Synergie durch Multiplikation und Duplikation
- Partnering auf verschiedenen Ebenen

## Infrastruktur

- Nutzung aktueller und Einbindung kommender Technologien
- Fokus auf Verfügbarkeit bei gleichzeitiger Effizienz und Transparenz
- Erstellung eines weltweiten Lösungs-Portfolio's
- Transformation der Bestands Rechenzentren

## Betrieb

- Konzentration auf Kern-Kompetenzen im Betriebsumfeld
- Übertragung der Erkenntnisse auf Bürogebäude-Betrieb
- Migration zu neuen Betriebs-Modellen
- Knowledge Transfers intern und extern



**Questions?**



# Thank you



**Michael Würth**

Head of Global DCS in GFM

**SAP AG**

Dietmar-Hopp-Allee 16  
69190 Walldorf, Germany

T+49/6227/7-50601

F+49/6227/78-56172

<mailto:michael.wuerth@sap.com>

# “Data Overload”

## ***Every 60sec:***

- 98.000+ Tweets
- 695.000 Facebook Updates
- 11 Million Instant Messages sent
- 698.000 Google Searches
- 168 Million Emails Sent



**1.82 TB Data created!**

- 2011 1.8 Zettabyte\* of data produced globally, duplicating every 2 yrs
- Equals to 57,5 Mrd Ipads with 32Gb
- 90% of the worlds data has been created in the last 2 years!

**\* 1 800 000 000 000 000 000 000**

# “Data Overload Energy Impact”



***From BITCOM webpage:***

- 100 Google Requests make a 60W light bulb glow for 30min
- 3 Mrd Requests daily
- 2.3 Mill Megawatts or 15Mill tons CO<sub>2</sub> = 0,1% of daily World energy
- We spend 2,5% of our net energy consumption on IT, but 0.5% on airconditioning

