

# Energieeffizienz im LVR Green IT

08.09.2008

Dr. Christian Hermann

Leiter IT-Infrastruktur

---

## Green IT

- » Schlagwort: „Grüne oder umweltfreundliche IT“
  - » „Alle umweltschonenden Maßnahmen beim IT-Betrieb.“
  
- » Ziele der „Grünen IT“
  - » effizienter Ressourceneinsatz beim IT-Betrieb
    - » Kostenreduzierung bei
      - » Strom, Klimatisierung, Raumbedarf
  - » Risikobeschränkungen
    - » Strompreissteigerungen
  - » Soziale Verantwortung.



**Green IT ist keine Technik, sondern eine Philosophie.**

# Presse-Arbeit

„130.000 Euro pro Jahr spart der Landschaftsverband an Energiekosten...“

## LVR reduziert Stromkosten

Pro Jahr spart der Landschaftsverband Rheinland (LVR) 130 000 Euro an IT-Energiekosten. Entwickelt wurde das Energiekonzept vom Kölner Systemhaus InfoKom. Um Hitzestaus zu vermeiden, wurde die Zu- und Abfuhr von Luft in den Serverschränken optimiert, außerdem wurden Böden und Verkabelungen so verändert, dass sich die Luftströmung verbessert hat. Um die Server platzsparend unterzubringen, arbeitet der LVR mit Geräten in Kompaktbauweise, die sich stapeln lassen. Auf den Schreibtischen wurden Terminal-Server-Arbeitsplätze geschaffen, die keinen vollständig eingerichteten PC benötigen, sondern mit Computern auskommen, die deutlich weniger Komponenten besitzen. Sie haben weder Festplatten noch Laufwerke und brauchen keine Lüfter zur Kühlung. InfoKom prüft auch, Systeme automatisch herunterzufahren, wenn sie nicht ausgelastet sind. (adW)

## Weniger Kosten durch Green IT

Landschaftsverband spart Strom mit neuem Energiekonzept

130.000 Euro an Energiekosten spart der Landschaftsverband Rheinland (LVR) pro Jahr ein, seitdem er seine Informationstechnologien unter Green-IT-Aspekten verschlankt hat. Die Summe entspricht in etwa den Stromkosten, die 160 vierköpfige Familien innerhalb eines Jahres benötigen.

Das Einsparpotenzial hat der Verband größtenteils in seinen zwei Rechenzentren im Kölner Stadtteil Deutz gefunden. Die beiden Zentren verschlangen jährlich rund 2,37 Gigawattstunden Strom. Hinzu kam der Stromverbrauch von 8000 LVR-Computerarbeitsplätzen, die über das ganze Rheinland verteilt sind. Allerdings entfiel der Löwenanteil der Stromkosten nicht auf die IT-Geräte, sondern – so ergab eine Analyse des Stromverbrauchs – auf die Kühlung der wärmeintensiven Serverstruktur. Sie verbrauchte insgesamt drei Viertel der Energie.

„Für uns war klar: Die Wärmeentwicklung in unseren Rechenzentren muss reduziert werden, um auf die immer weiter steigenden Energiekosten zu reagieren“, sagt Oliver Hoffmann, Geschäftsführer von InfoKom, dem IT-Dienstleister des LVR. Seit 2005 versorgt das Kölner Systemhaus den

gesamten Verband mit IT-Serviceleistungen. Um den Stromverbrauch des LVR zu senken, entwickelte InfoKom eine Art Maßnahmenkatalog für den Landschaftsverband. Zunächst verbesserte das Systemhaus nach eigenen Angaben den Luftaustausch in den einzelnen Serverschränken, um einen Hitzestau zu vermeiden. Um die Server unterzubringen, wurden ausschließlich Blade-Center eingesetzt, die sich aufgrund ihrer kompakten Bauweise neben- beziehungsweise übereinander stapeln lassen. Damit sollen die Server möglichst platzsparend aufbewahrt werden. Außerdem achtete InfoKom bei der Hardwarewahl darauf, energiesparende Komponenten einzubauen.

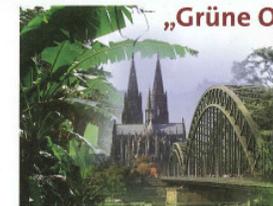
Als weitere Maßnahme zur Realisierung des neuen Energiekonzeptes setzte InfoKom auf Virtualisierung, also dem parallelen Einsatz mehrerer Betriebssysteme auf einem Gerät. Mithilfe einer speziellen Software können dadurch eine größere Anzahl von Servern gleichzeitig betrieben und Daten flexibel auf verschiedenen Festplattensystemen untergebracht werden. Weniger sensible Daten speichert das LVR nun auf Laufwerken mit geringerer Leistungsfi-

gigkeit, die gleichzeitig auch niedrigere Energiekosten verursachen.

An den einzelnen Schreibtischen will der Verband ebenfalls sparen und stellt derzeit rund 2300 Arbeitsplätze auf Terminal-Server-Lösungen um. Sie benötigen nach Angaben von InfoKom keinen vollständig eingerichteten PC, sondern kommen mit Computern aus, die beispielsweise keine Festplatten oder Laufwerke besitzen. Dadurch erzeugen sie weniger Wärme und brauchen keinen Lüfter zur Kühlung. Dies erspare dem Verband bereits jetzt die Kosten für 123 Megawattstunden pro Jahr, was ungefähr einem Jahresstromverbrauch von 25 Vier-Personen-Haushalten entspreche.

Das Energiesparprojekt beim kommunalen Verband ist noch lange nicht abgeschlossen. Obwohl die Stromkosten bereits deutlich gesunken sind, will InfoKom noch weitere Sparmöglichkeiten testen. So prüft das Unternehmen derzeit, ob Systeme automatisch herunterfahren können, wenn sie nicht ausgelastet sind. Diese Methode würde sich besonders bei den Terminal-Servern anbieten. (or)

www.lvr.de  
www.infoKOM.lvr.de



„Grüne Oase“ in Köln-Deutz

Oliver Hoffmann, Geschäftsführer von InfoKom.



Luft in den einzelnen Server-Schränken, damit kein Hitzestau entsteht. Außerdem veränderte er die Böden und Verkabelungen, um die Luftströmungen zu verbessern. Ein weiteres Augenmerk setzte InfoKom auf die Platz sparende Unterbringung der

Server. Es kommen ausschließlich Geräte in Kompaktbauweise zum Einsatz („Blade-Center“), die sich neben- beziehungsweise übereinander stapeln lassen. Bei der Auswahl der Hardware achtet InfoKom zudem auf den Einsatz besonders Strom sparender Komponenten.

130.000 Euro pro Jahr spart der Landschaftsverband Rheinland (LVR) an IT-Energiekosten. Das entspricht etwa der Strommenge, die 160 vierköpfige Familien in einem Jahr benötigen. Dabei hilft dem LVR ein intelligentes Energiekonzept. Entwickelt hat dies das Kölner Systemhaus InfoKom.

Die IT des Landschaftsverbandes Rheinland (LVR) verteilt sich auf zwei Rechenzentren in Köln-Deutz und rund 8.000 Computer-Arbeitsplätze, die im ganzen Rheinland verstreut sind. Besonders die Rechenzentren haben einen großen Energiehunger: Sie verschlingen pro Jahr derzeit 2,37 Gigawattstunden an Stromleistung. Dabei entfiel der Löwenanteil noch nicht einmal auf die IT-Geräte. „Vor allem das Kühlen der Server und das Abführen von Wärme belasten die Energie“, erläutert Oliver Hoffmann, Geschäftsführer von InfoKom.

Eine Verbrauchsanalyse zeigt, dass rund 50 Prozent der Stromkosten allein für die Kühlung der wärmeintensiven Server-Infrastruktur verwendet werden. Die Geräte selbst verbrauchen nur 25 Prozent der Energie. Weitere 25 Prozent entfallen auf Umformungsverluste sowie Anlagen zur unterbrechungsfreien Stromversorgung. Diese sind notwendig, damit die empfindlichen Server mit einer konstanten Spannung betrieben werden können.

„Für uns war klar: Die Wärmeentwicklung in unseren Rechenzentren musste reduziert werden. Das ist unsere Antwort auf die immer weiter steigenden Energiekosten und die durch hohen Verbrauch entstehenden Belastungen für die Umwelt“, sagt Manfred Holz, verantwortlich für Energieeffizienz in den Rechenzentren von InfoKom. Zu diesem Zweck erarbeitete InfoKom einen auf den LVR zugeschnittenen Mix an Maßnahmen. So optimierte das Systemhaus die Zu- und Abfuhr von

### Terminal-Server-Lösungen als „Zauberwort“

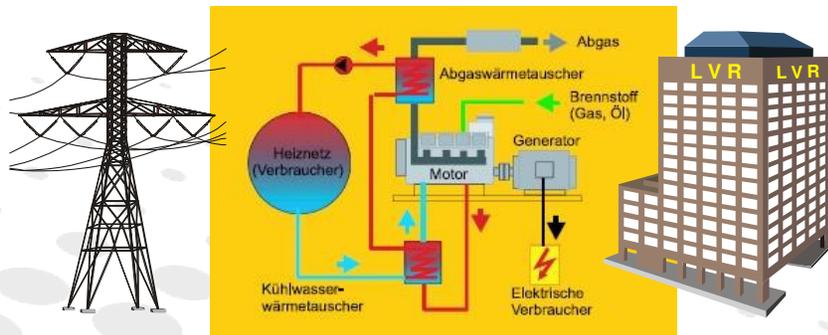
Auch bei Software- und Betriebssystemen setzt das Systemhaus in den Rechenzentren auf Effizienz. Durch Virtualisierungs-Software können auf einem einzelnen Gerät gleichzeitig mehrere Server betrieben werden. Außerdem ermöglicht dies die Daten flexibel auf verschiedenen Festplattensystemen unterzubringen. Sensible Daten werden dadurch auf Geräten gespeichert, die besonders leistungsfähig und sicher sind. Weniger sensible Daten können auf weniger leistungsfähigen Laufwerken hinterlegt werden, die gleichzeitig deutlich niedrigere Energiekosten verursachen.

Aber auch auf den einzelnen Schreibtischen kann gespart werden. Das Zauberwort hier lautet Terminal-Server-Arbeitsplätze. Sie benötigen keinen vollständig eingerichteten PC, sondern kommen mit Computern aus, die deutlich weniger Komponenten besitzen. Sie haben beispielsweise keine Festplatten oder Laufwerke. Da weniger Wärme erzeugt wird, wird auch kein Lüfter zur Kühlung benötigt. Auch das spart Energie. Zurzeit kommen beim LVR etwa 2.300 solcher Terminals, die mit einem Basis-Windows-System betrieben werden, zum Einsatz. Pro Jahr spart der kommunale Verband dadurch bereits jetzt die Kosten für 123 Megawattstunden, das entspricht ungefähr dem Jahresstromverbrauch von 25 Vier-Personen-Haushalten.

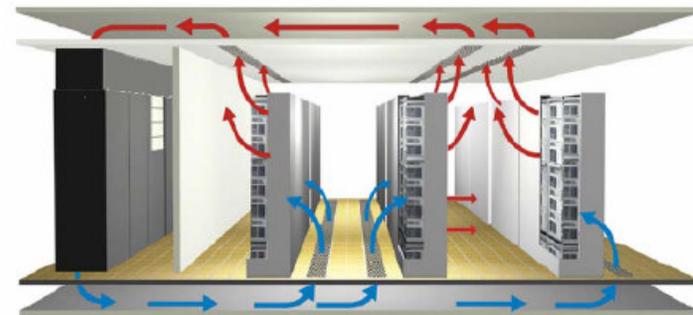
Für die Zukunft sind weitere Effizienzverbesserungen geplant. So prüft InfoKom derzeit, Systeme automatisch herunterzufahren, wenn sie nicht ausgelastet sind. Diese Methode bietet sich bei Terminal-Servern an und könnte hier deutlich Energie sparen. „IT ist eine Zukunftstechnologie“, erläutert Oliver Hoffmann. „Deswegen ist hier ein sinnvolles Zusammenspiel von ökonomischer Effizienz und ökologischer Nachhaltigkeit selbstverständlich.“ Durch die bisherigen Maßnahmen spart die IT des LVR derzeit rund 130.000 Euro pro Jahr an Energiekosten. ■

# Aspekte der Green IT

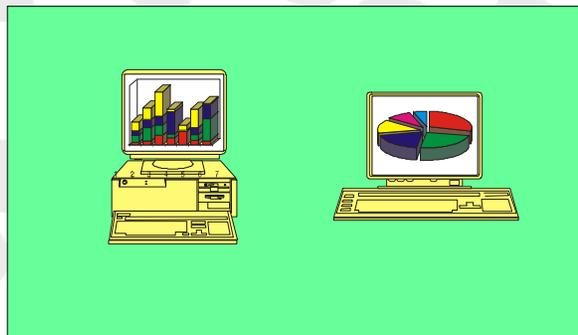
## Technische Gebäudeausrüstung



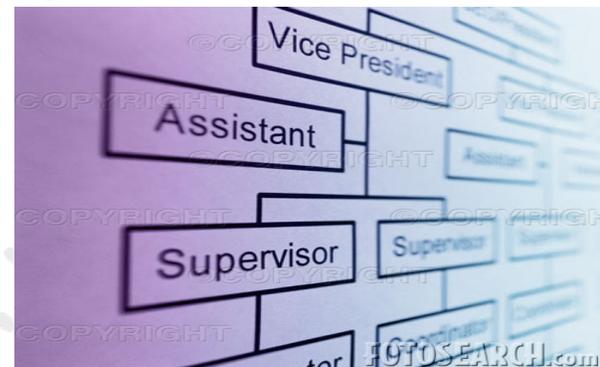
## IT-Betrieb im Rechenzentrum



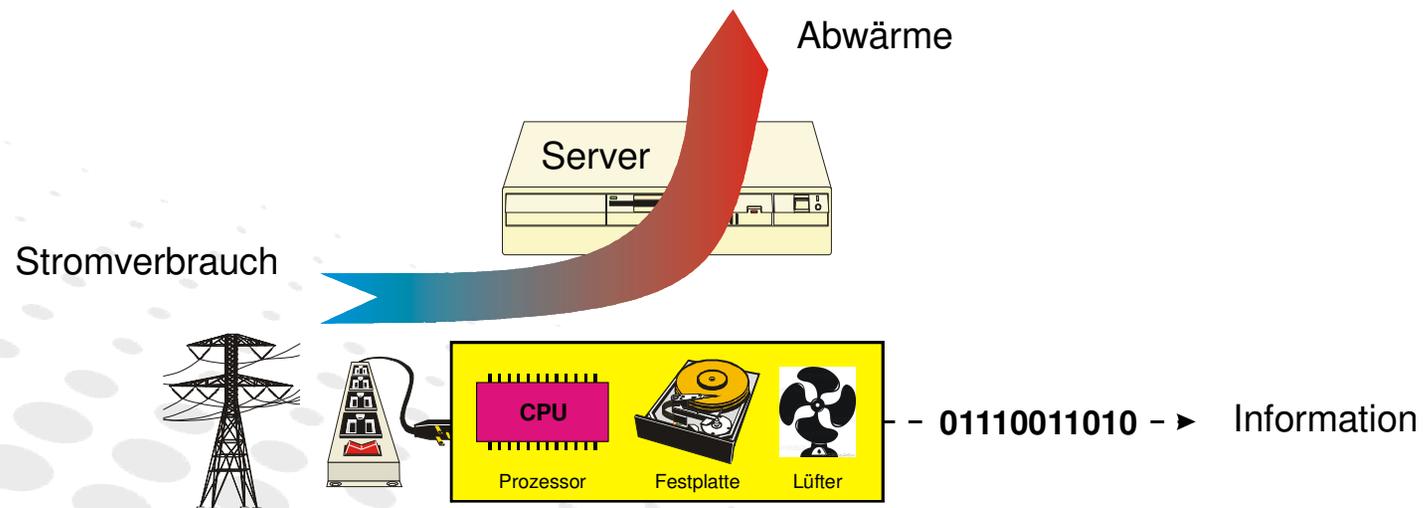
## IT am Arbeitsplatz



## IT Organisation

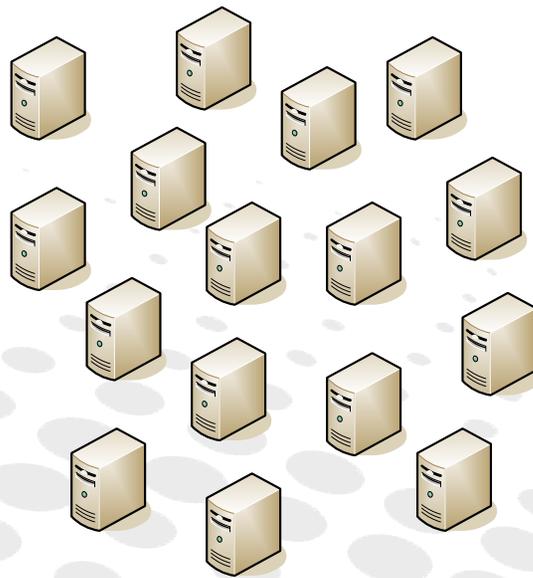


# Betriebskosten eines Servers



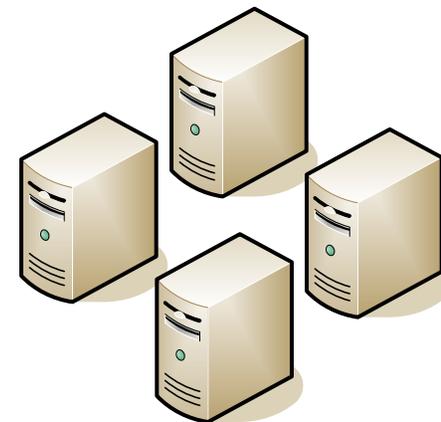
<b>Investition</b> (3 Jahre Abschreibung + Wartung)	<b>3.500 €</b>	<b>3.500 €</b>
<b>Stromverbrauch</b> (500W x 24h x 365d x 3a x 0,18ct/KWh)	<b>2.365 €</b>	<b>3.547 €</b>
<b>Kühlung</b> (ca. 50%)	<b>1.182 €</b>	
<b>IT Betrieb ...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>

## Server Virtualisierung



**90 Server**

Server IBM x8677, x8843  
(pro Server: 300W)

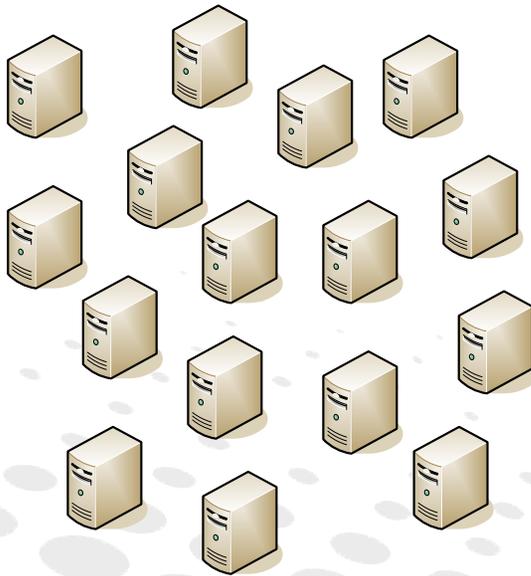


**4 Virtualisierungs-Server**

Server IBM x3850  
(pro Server: 1600W)

**90 Server auf 4 Virtualisierungs-Server**

## Server Virtualisierung



**90 x 0,3KW = 27KW**

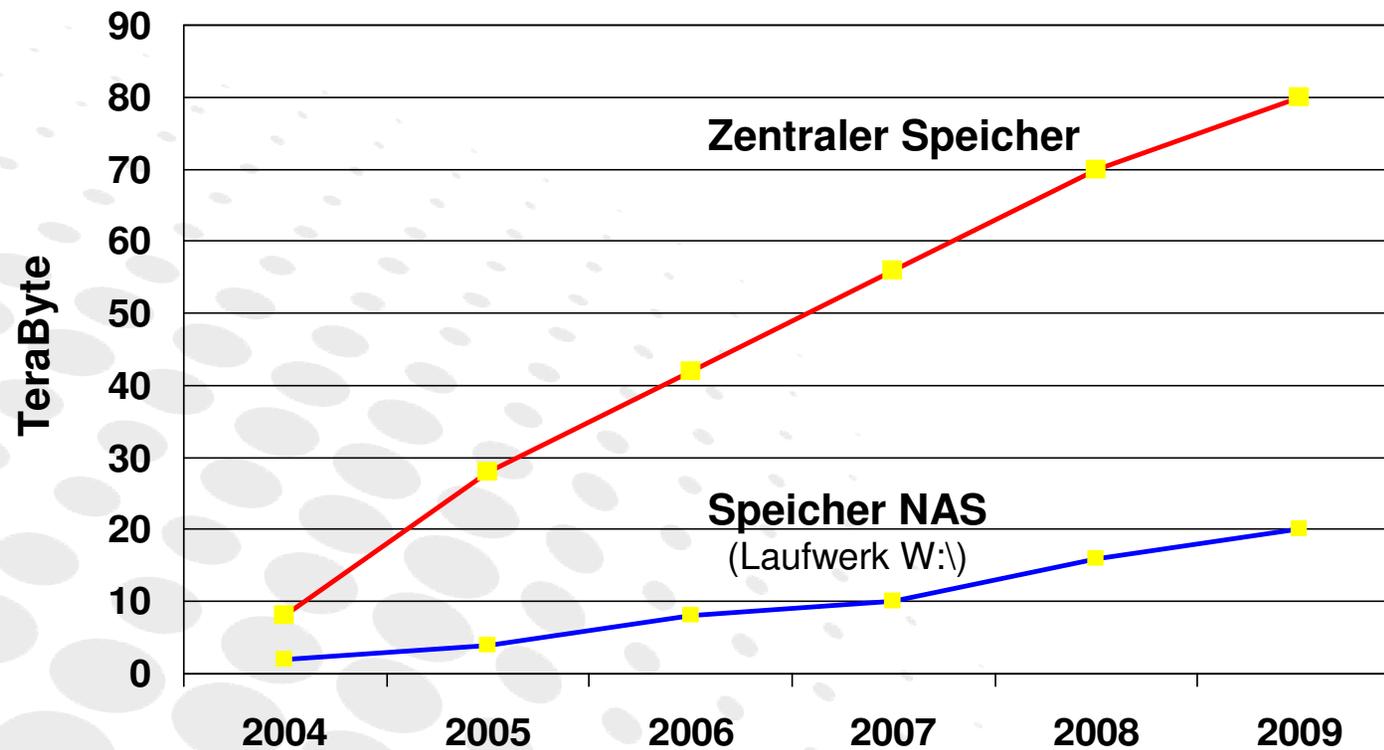


**4 x 1,6KW = 6,4KW**

27,0KW	<b>Stromleistung</b>	6,4KW
13,5KW	<b>Kälteleistung (ca. 50%)</b>	3,2KW
40,5KW	<b>Gesamtenergieleistung</b>	9,6KW
354.000KWh	<b>Jährlicher Energieverbrauch</b>	84.000KWh
63.720 €	<b>Strompreis (18ct/KWh)</b>	15.137 €

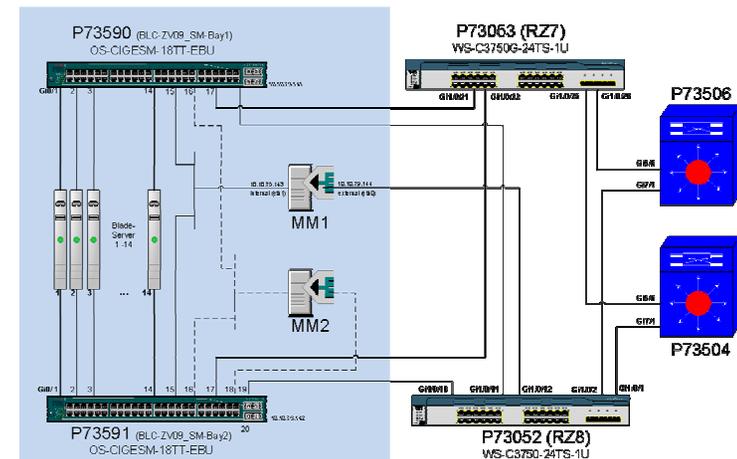
**Einsparung ca. 48.500 € pro Jahr**

# Energie sparen durch ... Speichervirtualisierung



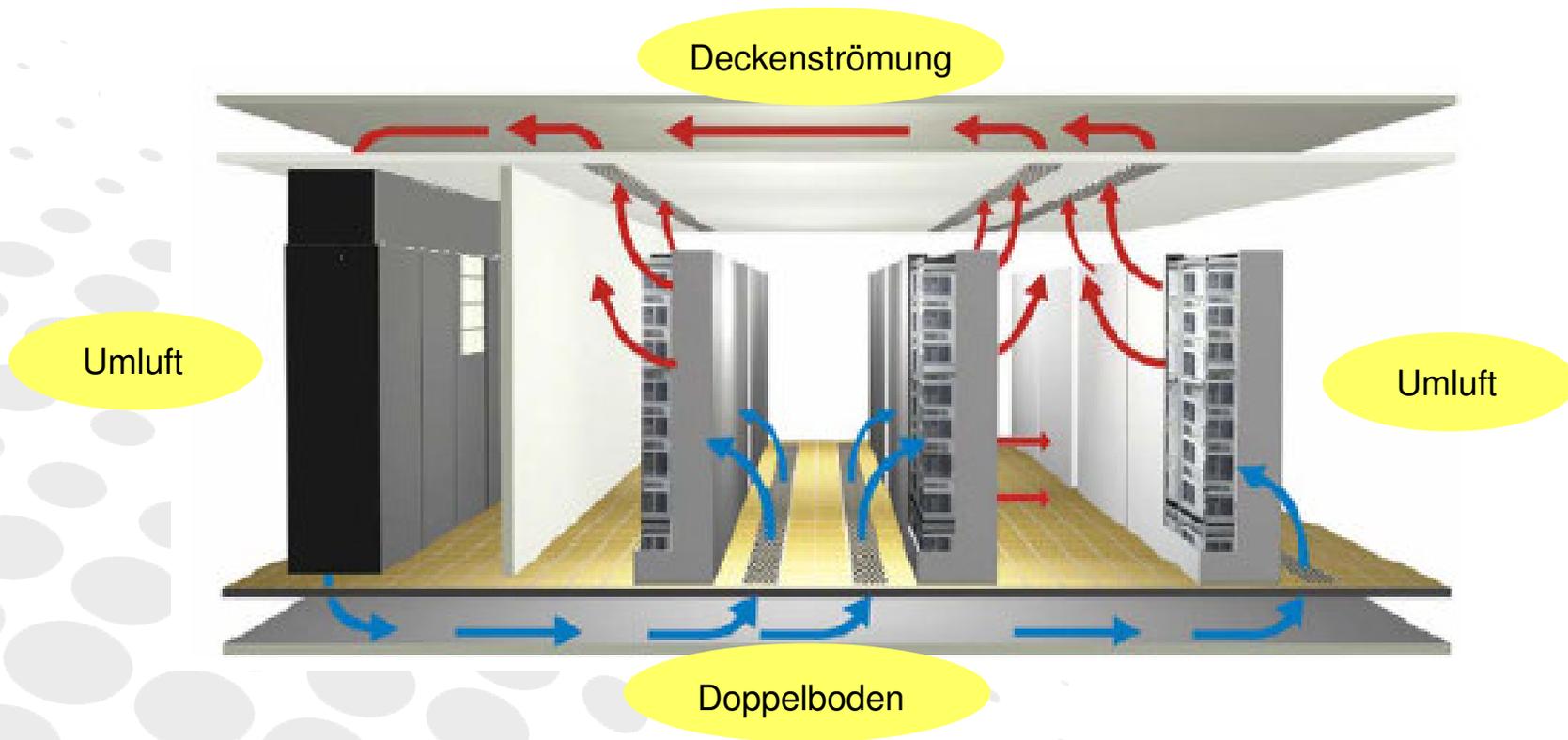
# Energie sparen durch ... Hardware Konsolidierung

## Blade Center



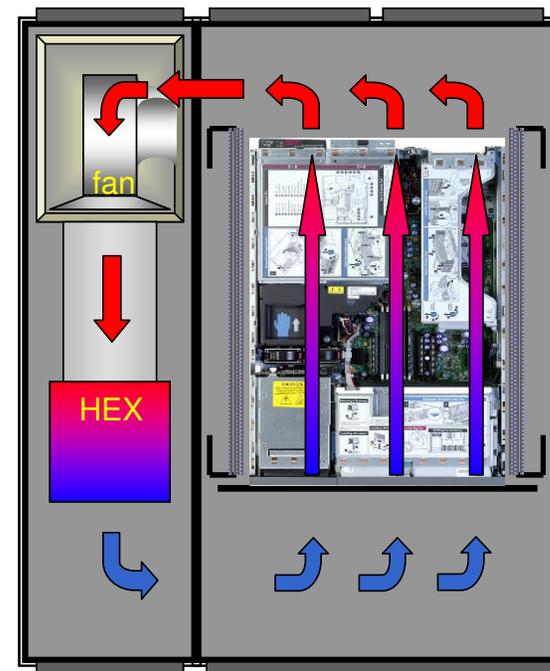
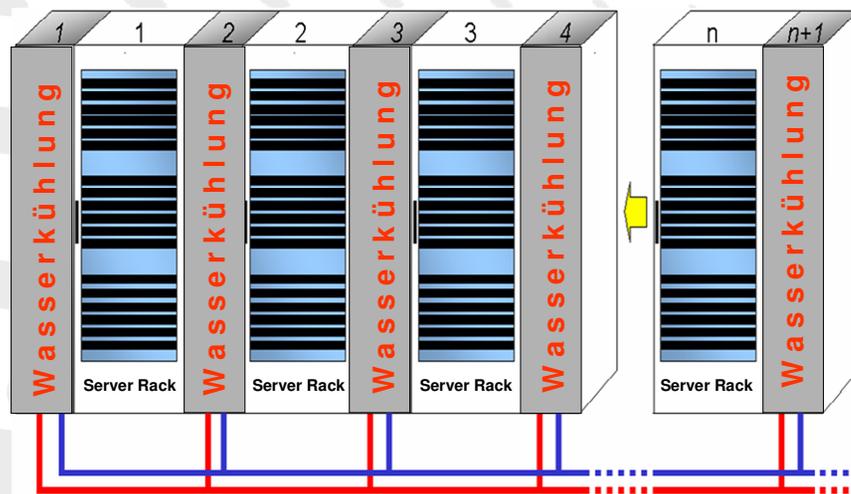
- » Gemeinsame Nutzung von zentralen Energieverbrauchern:
  - » Lüfter, Festplatte, Netzwerk.

# Energie sparen durch ... Kalt- / Warmgänge im Rechenzentrum



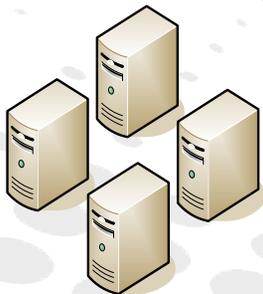
# Energie sparen durch ... Direktkühlung der Racksysteme

## Wassergekühlter Rackverbund

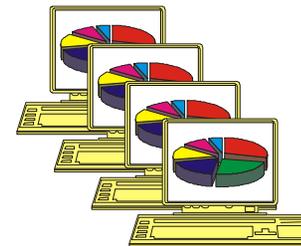


# Energie sparen durch ... Einsatz von WBTs (Terminal Server)

## Zentrale Serverleistung



## Windows Based Terminals



**Keine Festplatte**  
**Kein CD / DVD**  
**Kleiner Lüfter**

<b>Energiedifferenz: PC - WBT</b>	40 W
<b>8 Stundenbetrieb</b>	0.32 KWh
<b>Gesamtenergieleistung am Tag</b> (ca. 2.750 WBTs im LVR)	880 KWh
<b>Jährliches Einsparpotenzial</b> (220 Arbeitstage)	193.600 KWh
<b>Reduzierte Stromkosten pro Jahr</b> (18ct/KWh)	34.848 €

# Energie sparen durch ... Standby-Modus am Endsystem



<b>Energieverbrauch PC</b>	100 W
<b>2h Standby-Modus</b>	0.2 KWh
<b>Gesamtenergieleistung am Tag</b> (ca. 6.000 PCs im LVR)	1.200 KWh
<b>Jährliches Einsparpotenzial</b> (220 Arbeitstage)	264.000 KWh
<b>Reduzierte Stromkosten pro Jahr</b> (18ct/KWh)	47.520 €

## Energie sparen durch ... Organisatorische Maßnahmen

- » Projekt „GreenPrint“
  - » Konsolidierung der Druckerlandschaft im LVR
- » Monitoring des Energieverbrauches aller IT-Geräte und regelmäßige Überprüfung
  - » Einbeziehung der Energiekosten in die jeweilige Produktkalkulation
- » Energieeffizienz bei Ausschreibungen berücksichtigen
  - » Keine allgemein akzeptierte Richtlinien
  - » Technologische Entwicklungen verfolgen.



Software für Menschen

