

Datacenter:

Energieeffizienz im Rechenzentrum

High Density im RZ

Klimatisierung in den Griff bekommen

Ulrich Terrahe

eco

eco Kongress 2009
Sharpening the Image
29./30. September
RheinTriadem®, Köln

Die neue Generation der Rechenzentrumsplanung

Unsere Leistungen:

Coaching

- Research
- Schulungen /Workshops
- Vorortbetreuung
- RZ – Monitoring
- RZ – Strategieberatung

Analysen

- Risikoanalysen
- Kosten-/ Nutzenanalysen
- Energieverbrauch
- Fehleranalysen (Hot Spot-, Serverausfall etc.)
- Zustandsanalyse/ Qualitätskontrolle

Konzepte

- Sicherheits- und Verfügbarkeitskonzepte
- Flächen- und Layoutprogramme
- Energieeffizienzkonzepte
- Insourcing- /Outsourcing

Planung

- RZ-Klimatisierung
- Energieversorgung
- Sicherheitstechnik und Brandschutz
- Projektüberwachung, Abnahmen, Funktionstests

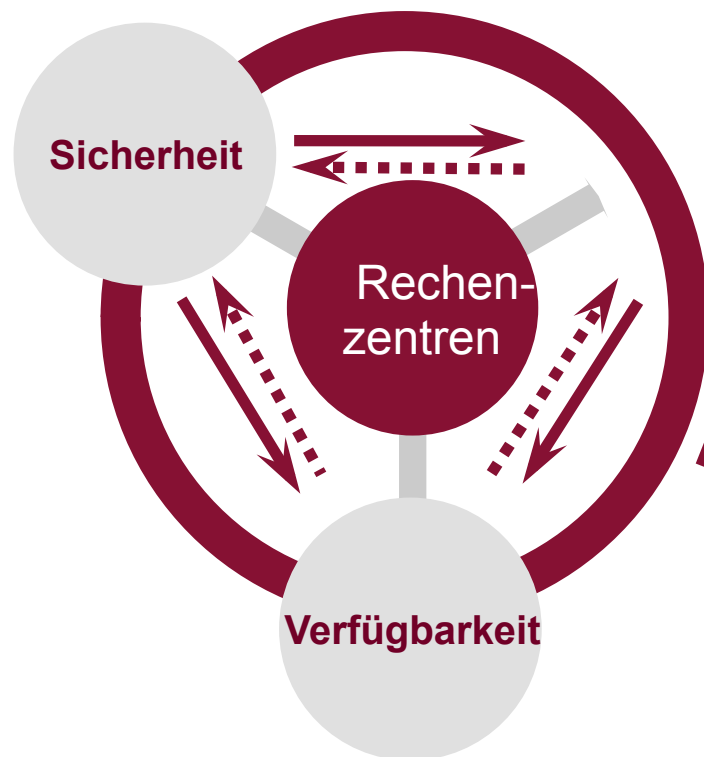
eco



dc-ce
rz-beratung

High Density – Leistungssteigerung im Rechenzentrum

Der Energiebedarf von IT- Hardware hat Größenordnungen erreicht, die die Planung von Rechenzentren in allen Bereichen verändert.



Leistungsanforderung

- Stromversorgung
- Thermodynamik
- Sicherheitskonzepte
- Verfügbarkeitskonzepte
- Modularer Aufbau
- Monitoring / Betrieb
- Instandhaltung / Wartung
- Energieeffizienz

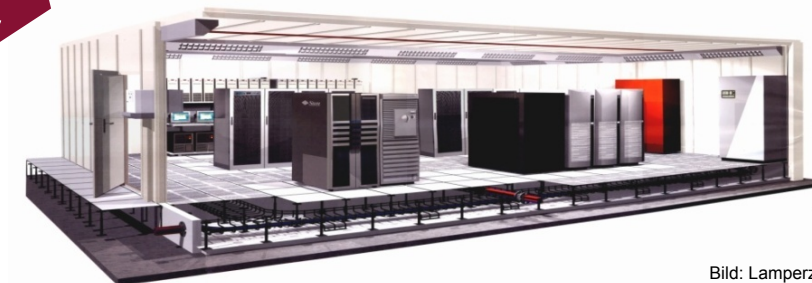


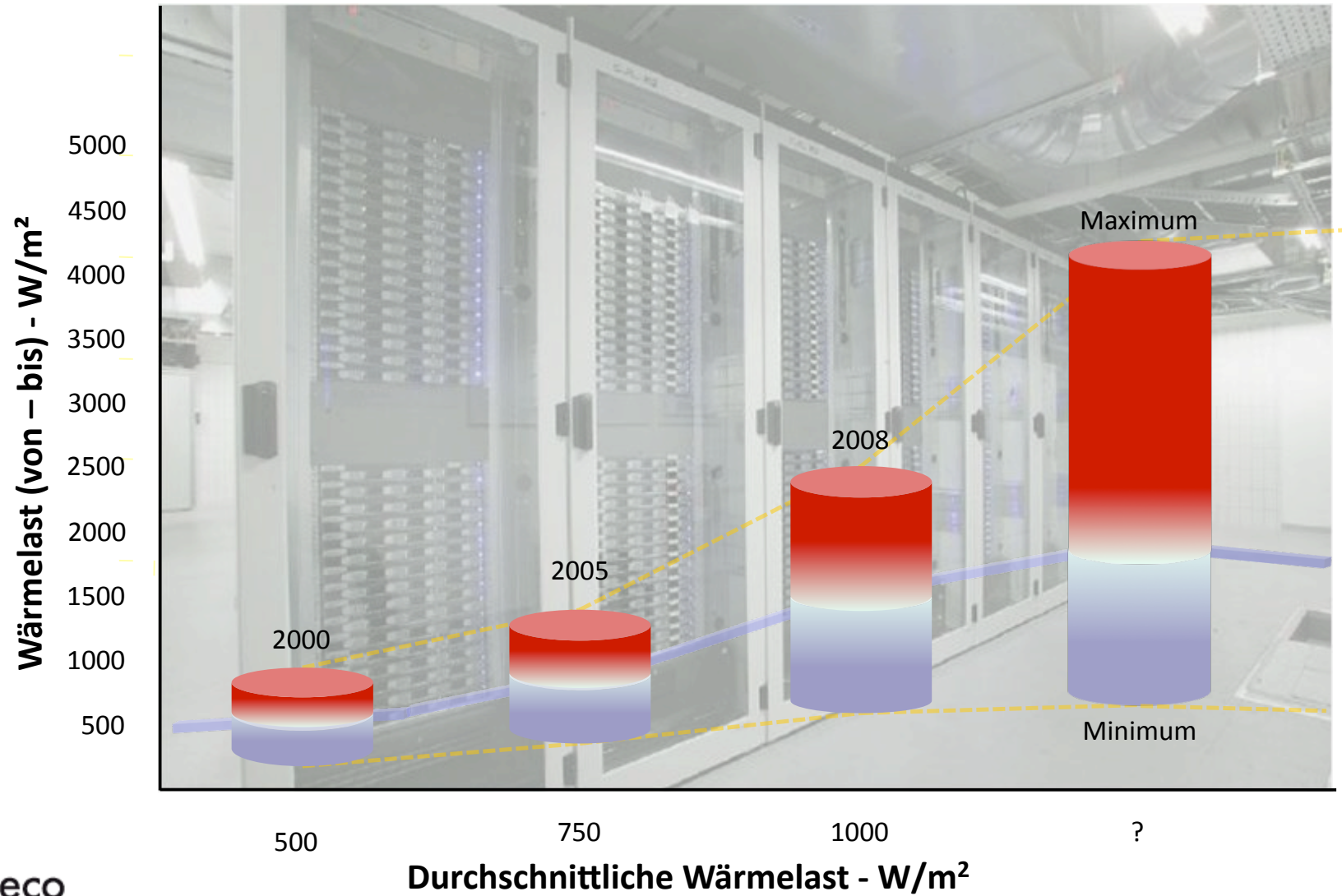
Bild: Lamperz

eco

eco Kongress 2009
Sharpening the Image
29./30. September
RheinTriadem® Köln

dc.ce
rz-beratung

Veränderung der Leistungsdichte im Rechenzentrum



eco

eco Kongress 2009
Sharpening the Image
29./30. September
RheinTriadem® Köln

dc.ce
rz-beratung

Regel 1 – IT Anforderungen kennen!

Drei Fragen, die Sie sich unbedingt stellen sollten!



- Woraus begründet sich der Leistungsbedarf Ihres Rechenzentrums?
- Kennen Sie Ihren tatsächlichen Leistungsbedarf?
- Wissen Sie, wo welche Lasten installiert sind?

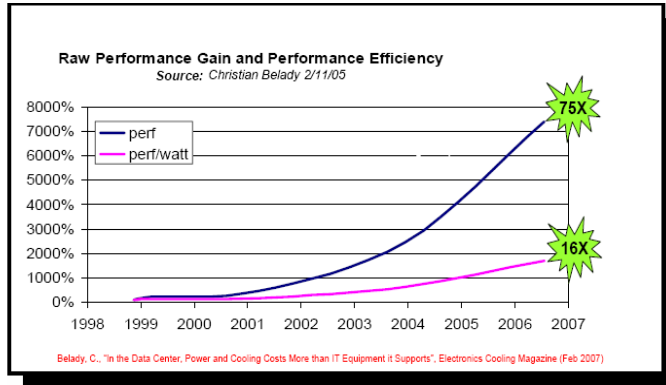
eco

eco Kongress 2009
Sharpening the Image
29./30. September
RheinTriadem® Köln

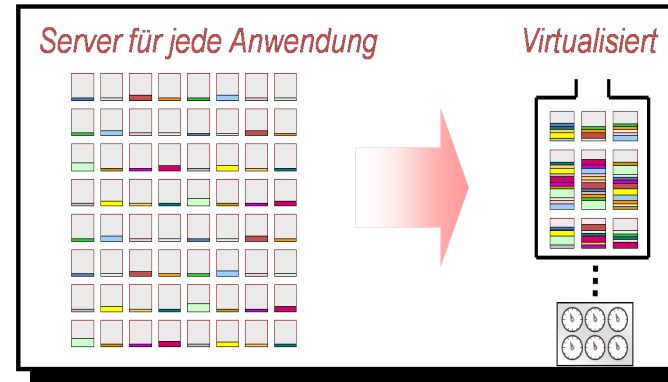
dc.ce
rz-beratung

Trends in der IT-Technologie

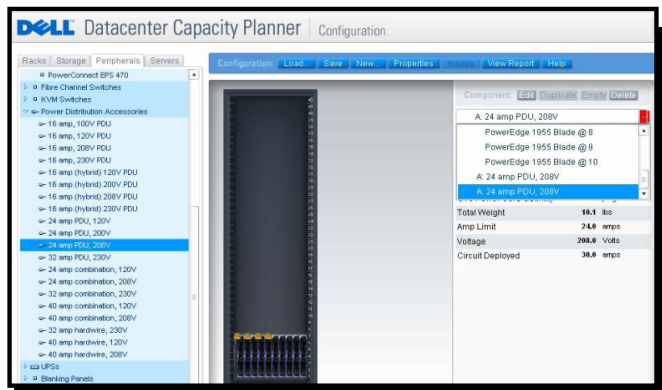
Performance steigt schneller als Energieverbrauch



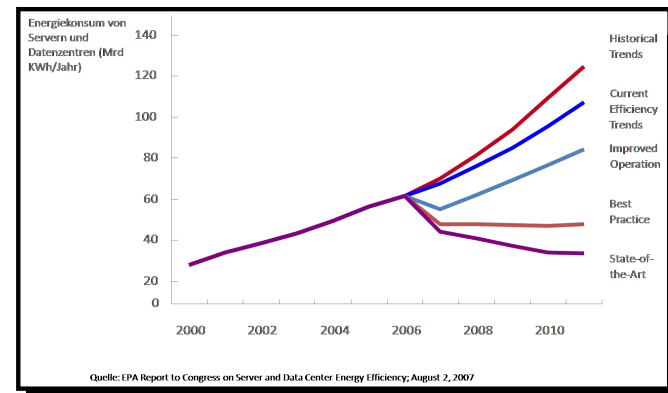
Virtualisierung verdichtet den Flächenbedarf und Energieverbrauch



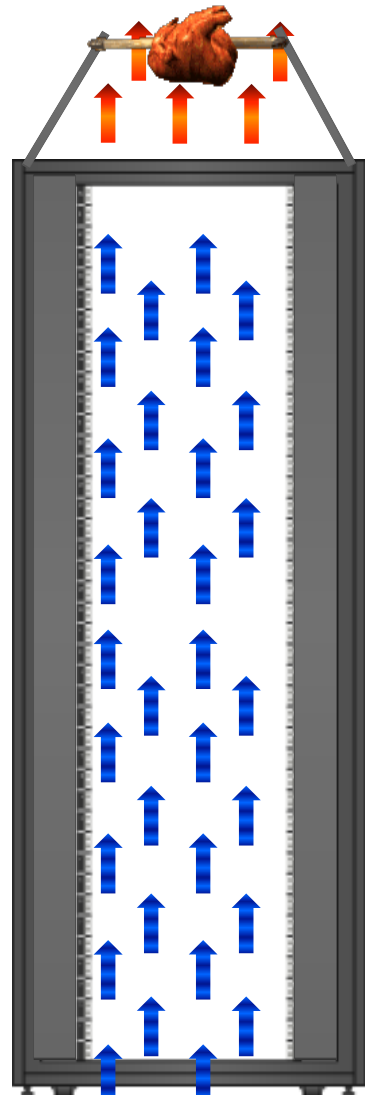
IT-Technik wird Energieeffizienter



Energiebedarf nimmt mittelfristig ab



Lastermittlung für Rechenzentren




DL 360 G5


DL 360 G5


DL 360 G5


DL 360 G5


DL 580 G5


DL 580 G5


DL 580 G5


DL 380 G5


DL 380 G5


DL 380 G5

Server/Blade	Einzelgeräte				Summe der Server		
	Netzteil	Max Verbrauch	Idle Modus		Netzteil	Max Verbrauch	Idle Modus
DL 580 G5	800 W	537 W	247 W	3 Anzahl	2400 W	1611 W	741 W
DL 380 G5	800 W	413 W	224 W	3 Anzahl	2400 W	1239 W	672 W
DL 360 G5	700 W	382 W	224 W	4 Anzahl	2800 W	1528 W	896 W
Bladecenter	9600 W	5189 W	1922 W	1 Anzahl	9600 W	5189 W	1922 W
Gesamt					17200 W	9567 W	4231 W


Blende

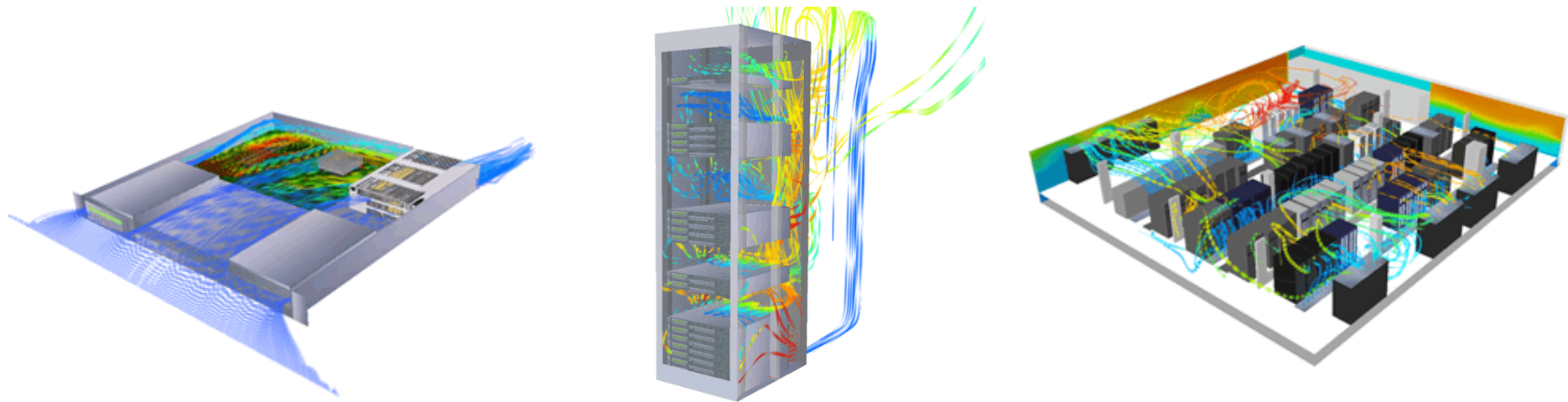

Blende


Blende


Blende

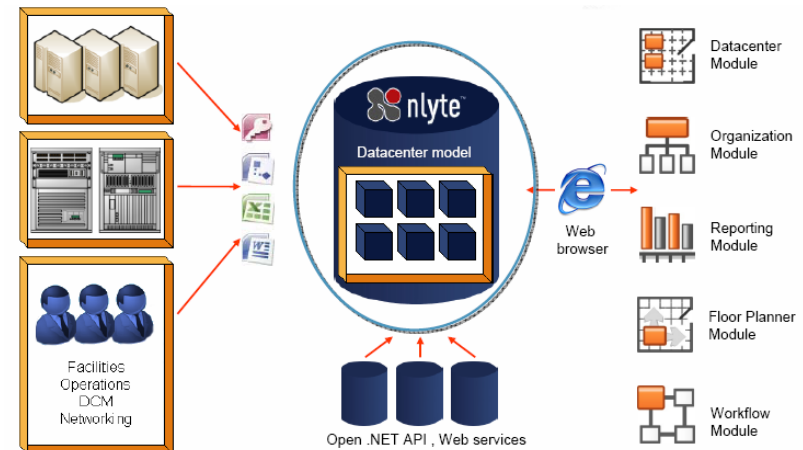

Blende

IT Sizing – Grundvoraussetzung für die RZ Planung



früher 250 W → x 20 → 5,0 kW → x 30 → 210 kW
 heute W → x kW → x ... → kW

Anzahl	Referenzserver	Verwendung	Standort	kW/Gerät gerundet	kW Gesamt
1	Dell Power Edge 1950	Domaincontroller		350 W	350 W
1	Dell Power Edge 2950	Exchange		300 W	300 W
1	Dell Power Edge 2950	Exchange		300 W	300 W
1	Dell Power Edge 6850	File/Print		900 W	900 W
1	Dell Power Edge 1950	Tankstelle		350 W	350 W
1	HP ProLiant 350	kfm (LV/BUHA)		500 W	500 W
1	Standardserver	Antivirus	Br	200 W	200 W
1000					
1	Dell Power Edge 1950	Backup DC		350 W	350 W
1	Standardserver	Firewall		200 W	200 W
2	Standardserver	Switch		200 W	400 W
24	Gesamte Serverzahl			Gesamtleistung	10.350 W
	inkl. Sicherheitszuschlag			10%	11385 W
+ 12	inkl. Wachstum der nächsten 10 Jahre			50%	17078 W



Regel 2 – Layout und Klimatisierungskonzept festlegen!

Drei Fragen, die Sie sich unbedingt stellen sollten!



- Können Sie ein relativ homogene Lastverteilung sicherstellen?
- Können Sie die maximalen Lasten pro Rack festschreiben?
- Haben Sie Spielräume bei der Flächenauswahl?

eco

eco Kongress 2009
Sharpening the Image
29./30. September
RheinTriadem® Köln

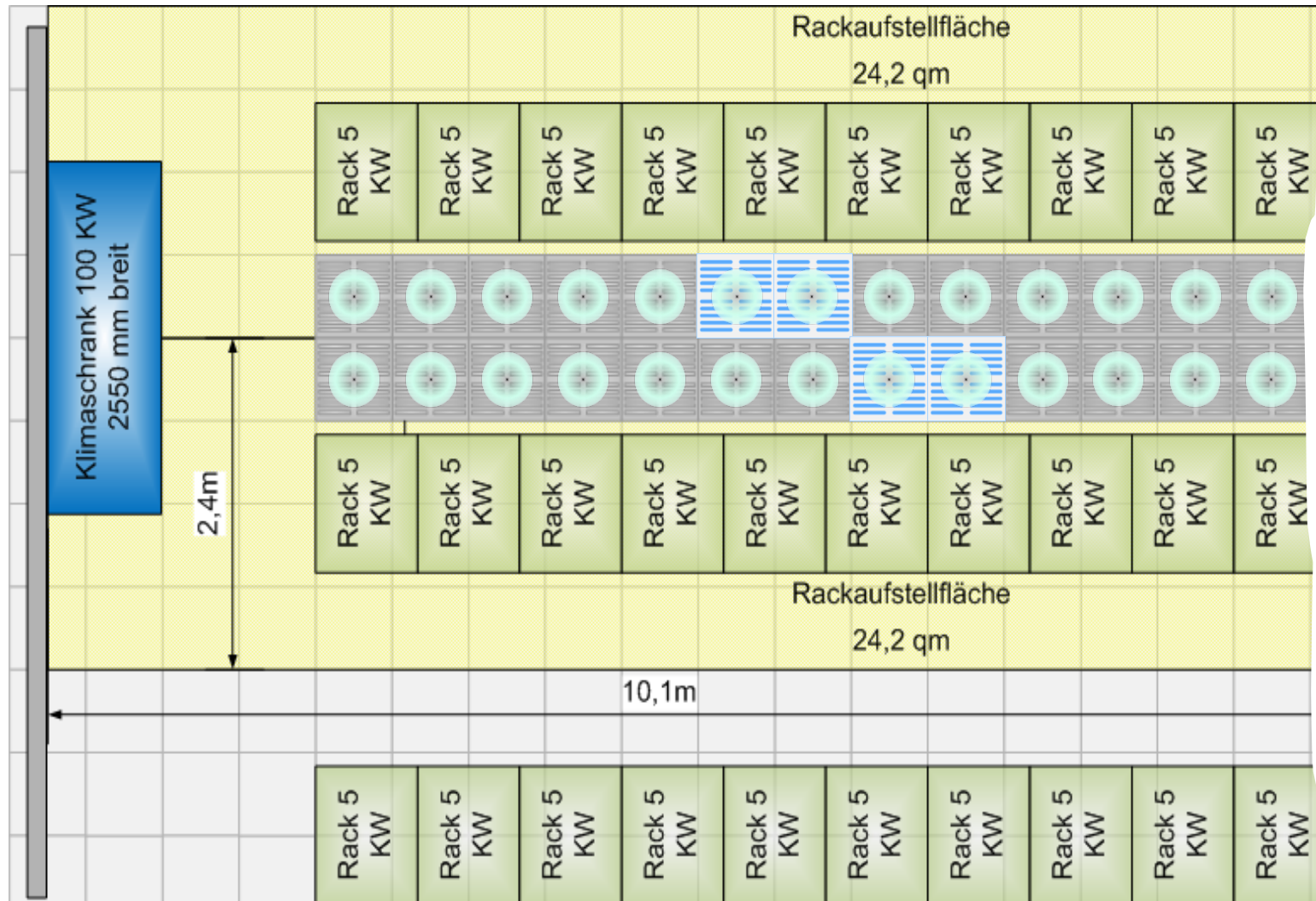
dc.ce
rz-beratung

Physikalische Gesetzmäßigkeiten

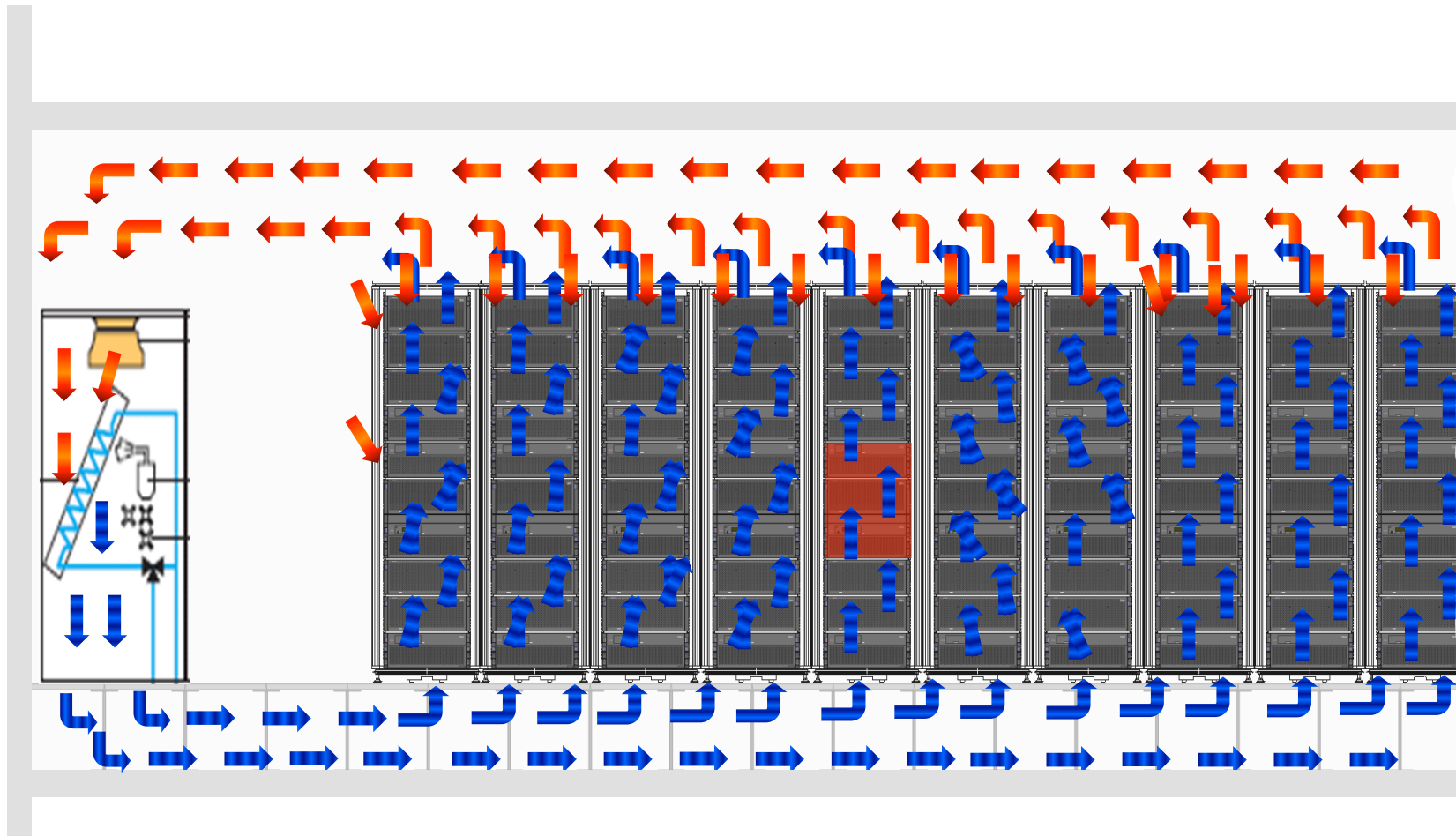
$$Q = V_L \times \rho_A \times c_{pA} \times \Delta \vartheta$$

Volumenstrom [m³/h]	Kühlleistung bei $\Delta \vartheta = 4K$ [Watt]	Kühlleistung bei $\Delta \vartheta = 6K$ [Watt]	Kühlleistung bei $\Delta \vartheta = 8K$ [Watt]	Kühlleistung bei $\Delta \vartheta = 10K$ [Watt]
3.000	4024	6036	8048	10060
2.500	3353	5030	6707	8383
2.000	2683	4024	5365	6707
1.500	2012	3018	4024	5030
1.000	1341	2012	2683	3353
750	1006	1509	2012	2515
500	671	1006	1341	1677
250	335	503	671	838

Abhängigkeit von Klimatisierung und Layout



Thermodynamische Effekte im Rechenzentrum

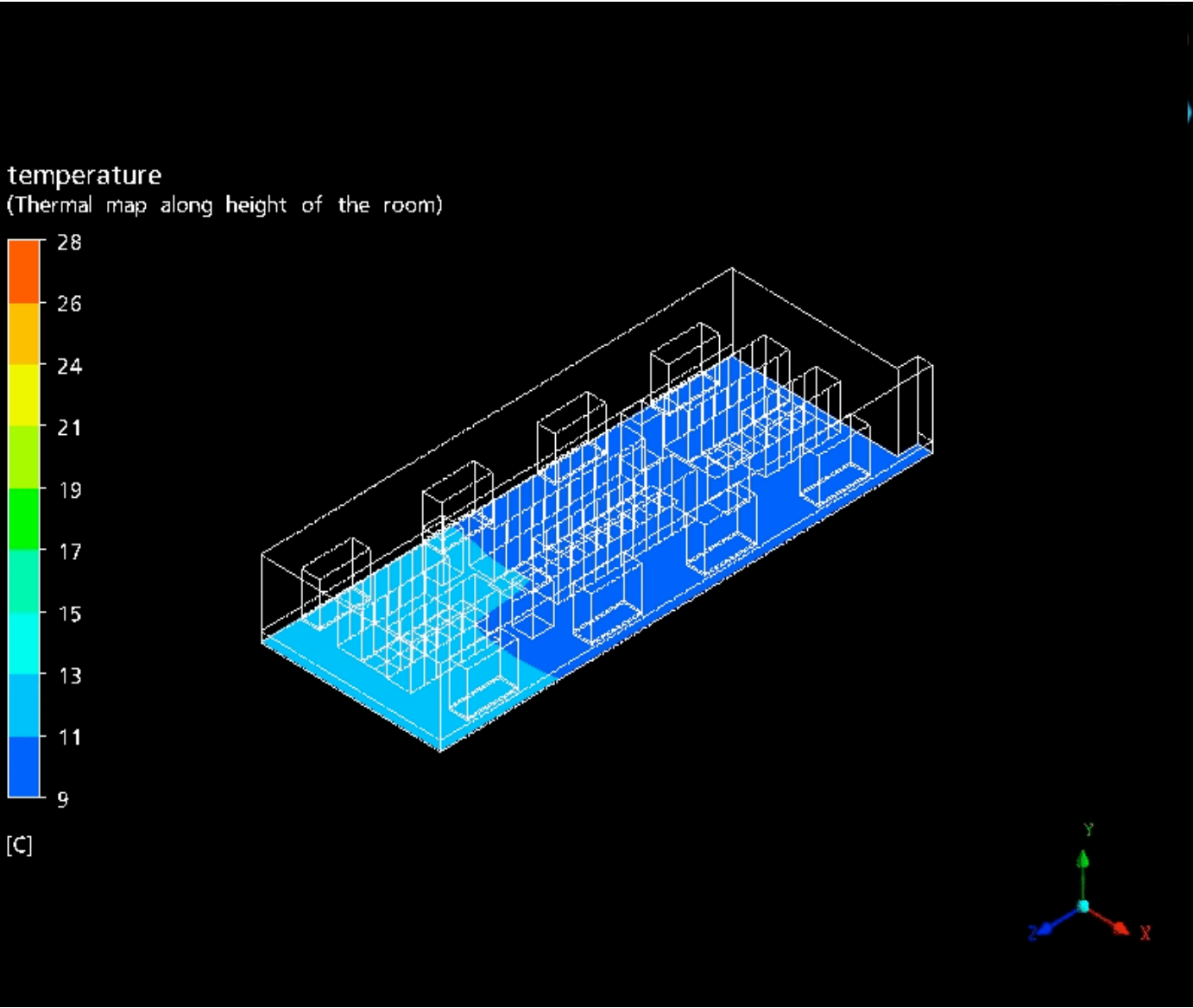


Zu hohes Luftvolumen = kleineres Δt = geringer Effektivität

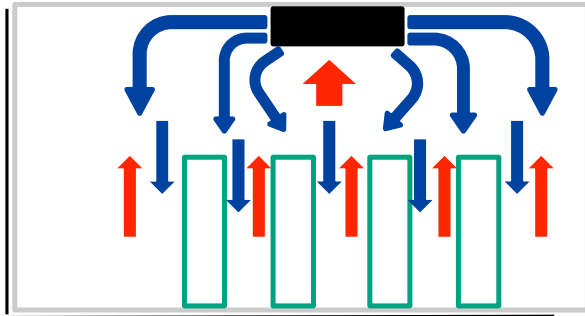
Zu geringes Luftvolumen = Gefahr von Hotspots (Wärmenestern)

eco Ungleichmäßige Wärmelasten = Gefahr von Hotspots (Wärmenestern)

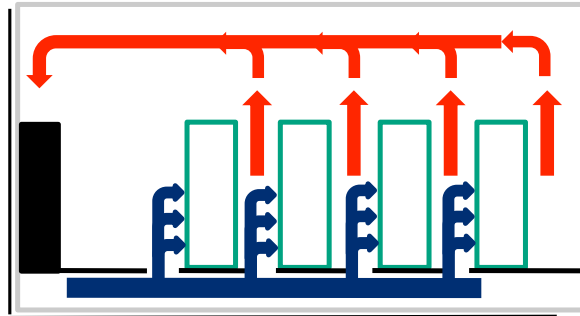
Thermodynamische Effekte im Rechenzentrum



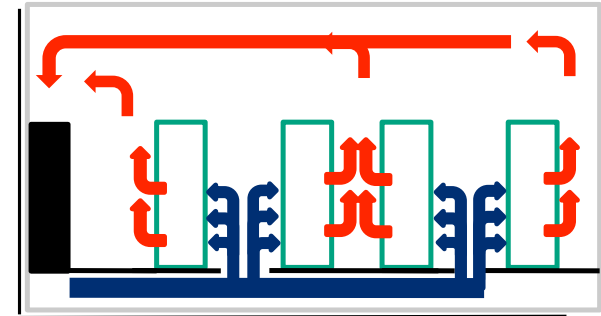
Klimatisierungskonzepte für Rechenzentren



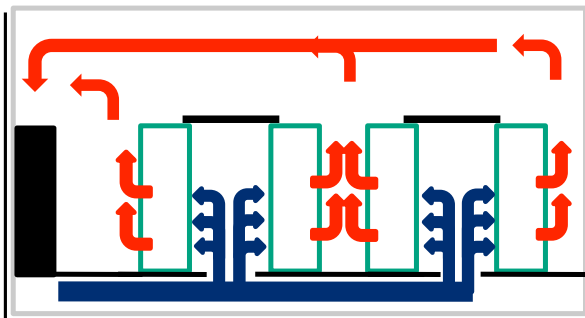
Raumklimatisierung.



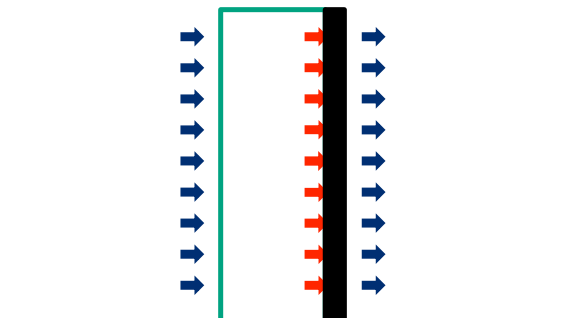
klassische Doppelbodenk.



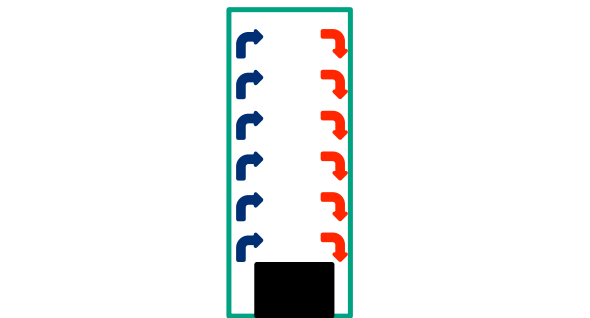
Warm- /Kaltgangklimat.



Einhausung



offenes Klimarack

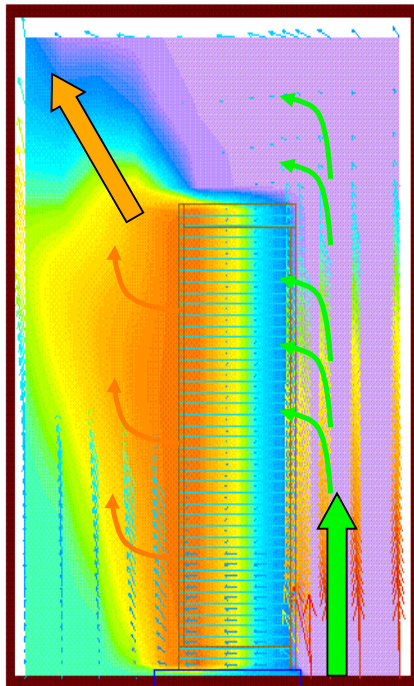


geschlossenes Klimarack

Regel 3 - Messen, Überwachen, Steuern

Drei Dinge, die Sie bedenken sollten!

- Ohne Messungen erkennen Sie kaum Fehler im Voraus! Visualisierung hilft!
- Die tatsächlichen und theoretischen Lasten liegen oft weit auseinander!
- Blindes Vertrauen in die Technik kann teuer werden!



eco

eco Kongress 2009
Sharpening the Image
29./30. September
RheinTriadem® Köln

dc-ce
rz-beratung

Messen, Überwachen, Steuern



Verbrauchsmessung



Strommessung



Temperatur



Luftgeschwindigkeit



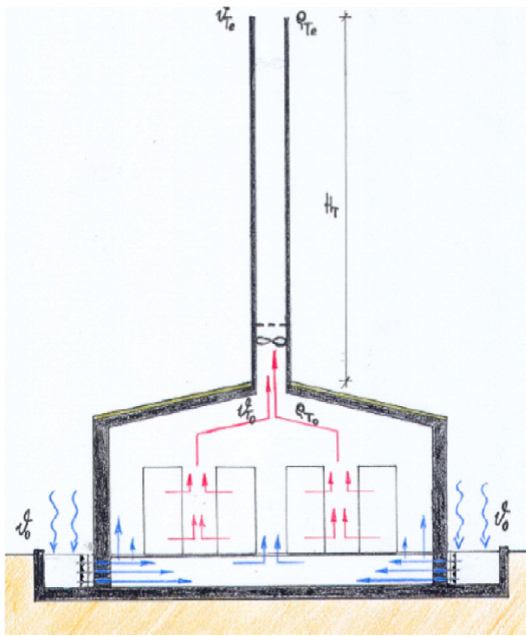
Luftfeuchte



Differenzdruck

Regel 4 – Energieeffizient denken, es lohnt sich!

Drei Fragen, die Sie sich unbedingt stellen sollten!



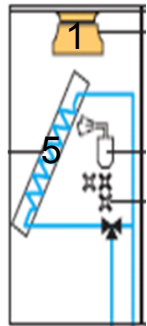
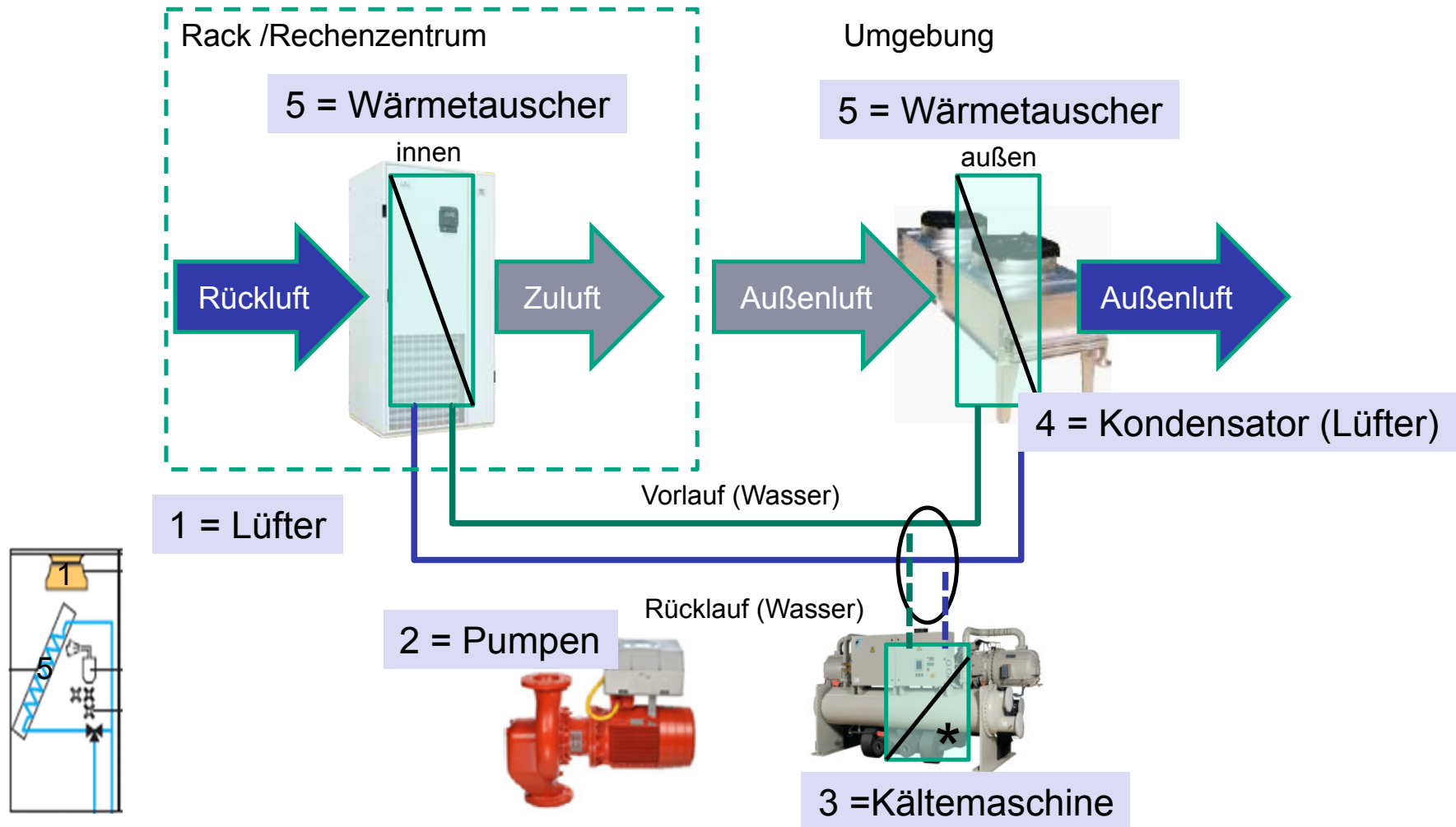
- Mit welchen Temperaturen können Sie in Ihrem Rechenzentrum fahren?
- Gibt es Unterschiede im Erstausbau und im Endausbau?
- Mit welchem „Return on Invest“ rechnen Sie?

eco

eco Kongress 2009
Sharpening the Image
29./30. September
RheinTriadem® Köln

dc.ce
rz-beratung

Kühlungsprozess im Rechenzentrum



eco

Optimierung der Kälte und Klimatechnik

- ✓ Temperatur rauf – Spielräume nutzen
Server- Kühlung ist auf eine Umgebungstemperatur von 30-35 °C 20% - 80% rel. F. ausgelegt!
- ✓ Kompressionskühlung vermeiden
Freie Kühlung nutzen (Idee: Wasserspeicher, um so Spitzentemperaturen im Sommer abzufangen)
- ✓ Vermischung von Zuluft und Rückluft vermeiden
- ✓ Klimatisierung genau planen
Wärmequellen entzerren, Widerstände vermeiden, mit energieoptimierter Technik planen
- ✓ Weitsichtiger denken und planen
Standorte auswählen, neue Ideen und Techniken berücksichtigen

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Für Fragen stehen wir gerne zur Verfügung



Ulrich Terrahe



Olaf Dalmer

Ulrich Terrahe
Dipl.Ing.- Dipl.Wirtsch.Ing.

dc-ce RZ-Beratung
Ben-Gurion-Ring 164
60437 Frankfurt

Tel.: 069 6616 1895
u.terrahe@dc-ce.de

eco



dc-ce
rz-beratung