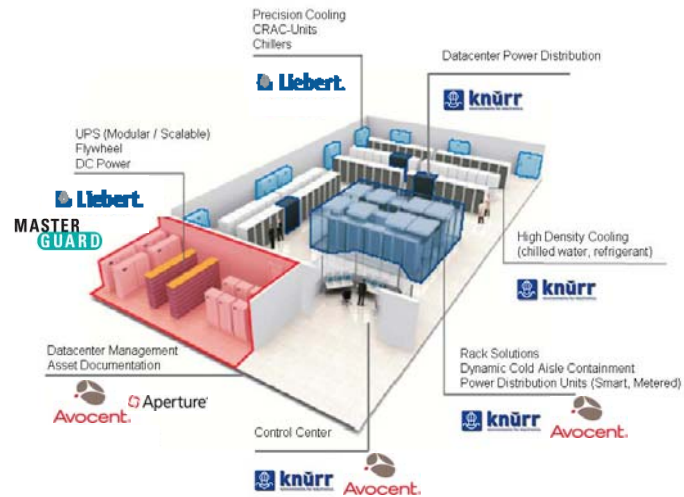


Emerson Network Power Systems



© by Emerson Network Power 2012

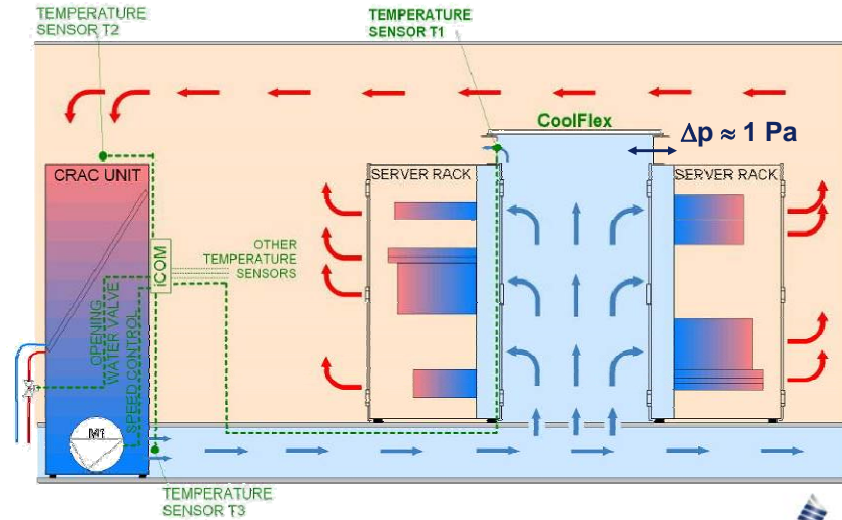
Kühlösungen - Leistungsbereiche

	ohne	Raum mit Einhausung	Reihe	Rack geschlossen	offen	Server Chipkühlung Cold Plate
kW / rack	< 5	um 10	um 15	um 25	um 25	bis zu 75
Effizienz	-	+	+	+	++	+++



© by Emerson Network Power 2012

SmartAisle Regelung (EU Patent)



© by Emerson Network Power 2012

EMERSON
Network Power

DataCenter 2020 von T-Systems und Intel

• www.datacenter2020.com



DataCenter 2020
T-Systems und Intel entwickeln das Rechenzentrum der Zukunft
TestLab eröffnet am 18.9.2009

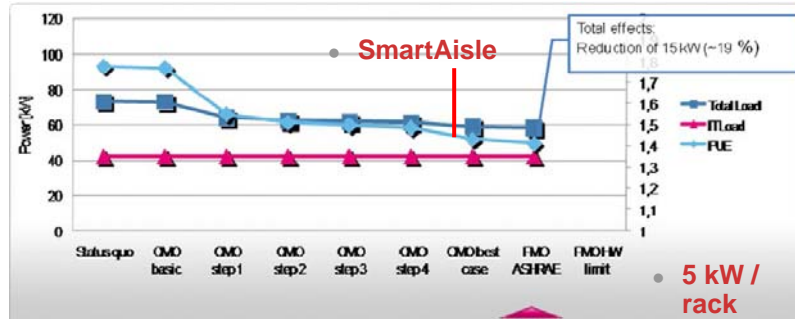
Partners and sponsors logos: T-Systems, Intel, ELTEK VALERE, EMERSON, hager, JOHIEL, knürr, SIEMENS, WGD, and others.

© by Emerson Network Power 2012

EMERSON
Network Power

DataCenter 2020 von T-Systems und Intel

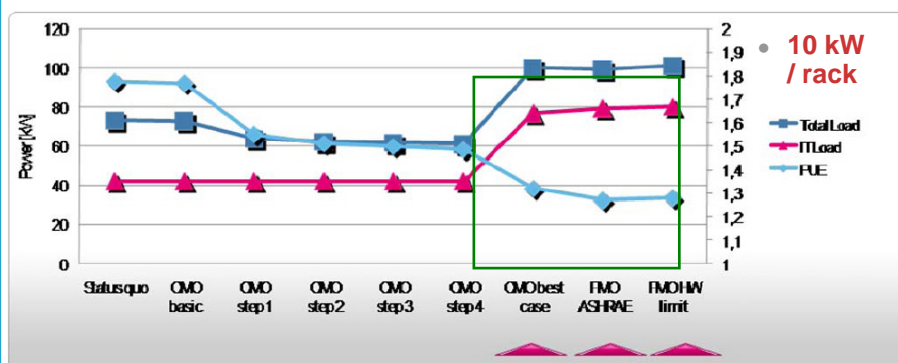
Ergebnisse: Energieeffizienz



- **Status quo:** "Leckagen", 100% Lüfter, Luftaustritt 18°C, Wassertemp 8°C
- **basic:** Blindplatten, Boden abgedichtet
- **step 1:** Lüfterdrehzahl anpassen
- **step 2:** Kaltgangtüren
- **step 3:** Austausch: Lochplatten gegen Gitterroste
- **step 4:** Vollständige Einhausung
- **case:** Wasservorlauf auf 14°C
- **ASHRAE:** Wasservorlauf 24°C, Serveransaugtemperatur 27°C

DataCenter 2020 von T-Systems und Intel

Ergebnisse: Energieeffizienz

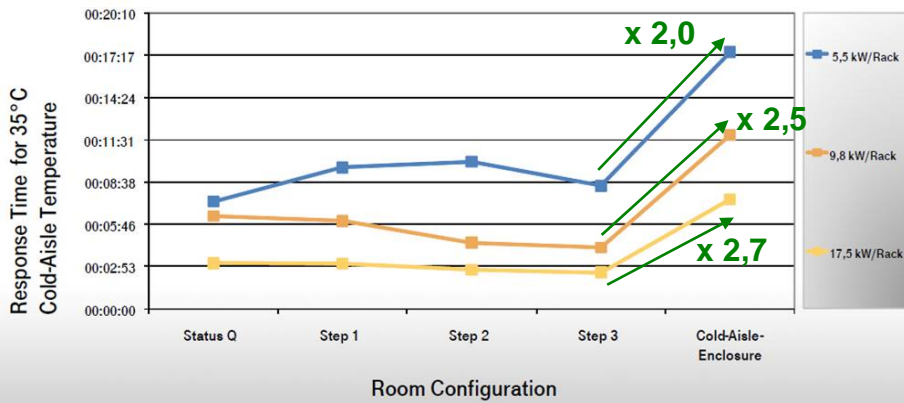


• **Anhebung der IT Last auf 10 kW pro Rack bzw. 4 kW/m²**

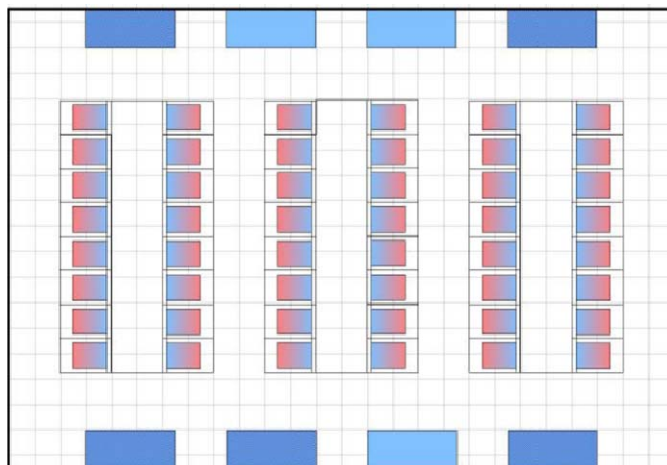
- **case:** Wasservorlauf auf 14°C
- **ASHRAE:** Wasservorlauf 24°C, Serveransaugtemp. 27°C
- **limit:** Wasservorlauf 34°C, Serveransaugtemp. 35°C

DataCenter 2020 von T-Systems und Intel

- Neues Ergebnisse: Totalausfall der Klimaanlage



Ein Beispiel / 240 kW IT-Last



240 kW
 $\Delta T = 15K$
 52.800 m³/h

SmartAisle vs. Druckregelung

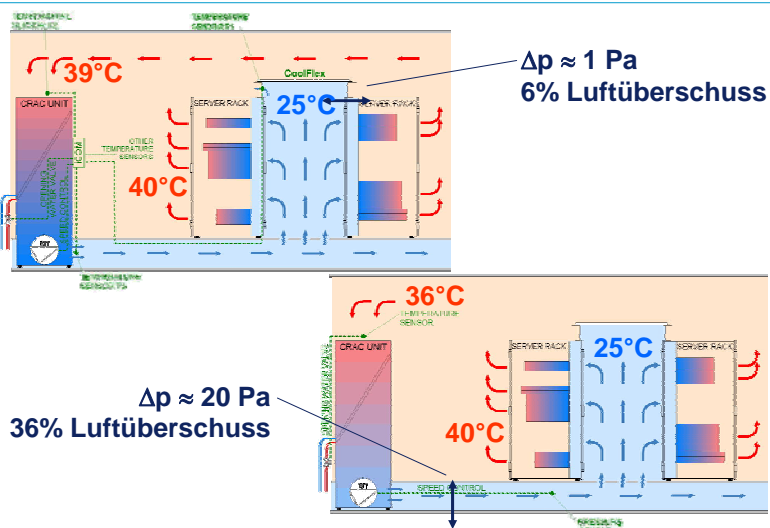
	Druckregelung	SmartAisle
Druck	20 Pa	~ 1 Pa
Summe aller Öffnungen (effektiv)	→ 0,882 m ²	→ 0,919 m ²
Volumenstrom → notwendiger Volumenstrom	(52.800 m ³ /h) → 72.021 m ³ /h	(52.800 m ³ /h) → 55.973 m ³ /h

Quelle: Optimierte Energieeffizienz durch geregelte Kaltgangeinhausungen
Emerson Network Power White Paper 2012



© by Emerson Network Power 2012

SmartAisle vs. Druckregelung



© by Emerson Network Power 2012

Ergebnisse

Strom für Antrieb der ULKs	Druckregelung	SmartAisle
Keine Regelung (3 ULKs)	Lüfterdrehzahl 100% 149.270 kWh	
Mode "Vollastbetrieb" (3 ULKs / n)	Lüfterdrehzahl 91% 113.004 kWh	Lüfterdrehzahl 71% 52.034 kWh
Mode "Normalbetrieb" (4 ULKs / n+1)	Lüfterdrehzahl 70% 67.978 kWh	Lüfterdrehzahl 54% 30.835 kWh
Mode "effizienter Betrieb" (6 ULKs / 2n)	Lüfterdrehzahl 49% 35.741 kWh	Lüfterdrehzahl 37% 14.717 kWh

Quelle: Optimierte Energieeffizienz durch geregelte Kaltgangeinhausungen
Emerson Network Power White Paper 2012



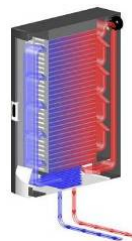
© by Emerson Network Power 2012

Schrankkühlung geschlossen



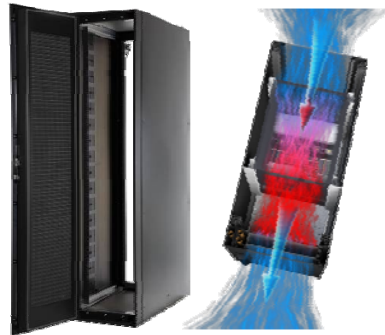
Geschlossener wassergekühlter Serverschrank

- 12 - 17 - 25 kW Nennkühlleistung



© by Emerson Network Power 2012

Schrankkühlung offen



Offener wassergekühlter
Serverschrank

- 35 kW Nennkühlleistung
- Passiver Rücktür-Wärmetauscher
- Luftförderung durch Serverlüfter



Goethe Universität FFM

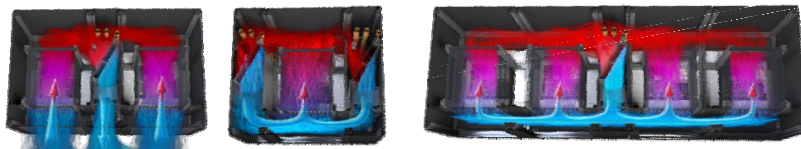


© by Emerson Network Power 2012

Wassergekühlte Schrankreihen



- Reihenkühlgeräte
- wassergekühlt
- 30 kW Nennkühlleistung
- Eines oder mehrere je Schrankreihe
- Geschlossen oder "hybrid"
- Lösungen von 6 - 60 kW je Rack



© by Emerson Network Power 2012

Emerson Network Power / Knürr GmbH

Holger Streland

Halstenbeker Weg 96a
25462 Rellingen

Telefon (04101) 4001-0
Telefax (04101) 4001-99
Mobil (0172) 8916214

holger.streland@emerson.com

