

Datacenter:

Energieeffizientes Rechenzentrum

**Welche Möglichkeiten bietet die RZ-
Infrastruktur zur Effizienz-Steigerung?**

Ulrich Terrahe

Was ist der PUE Wert?

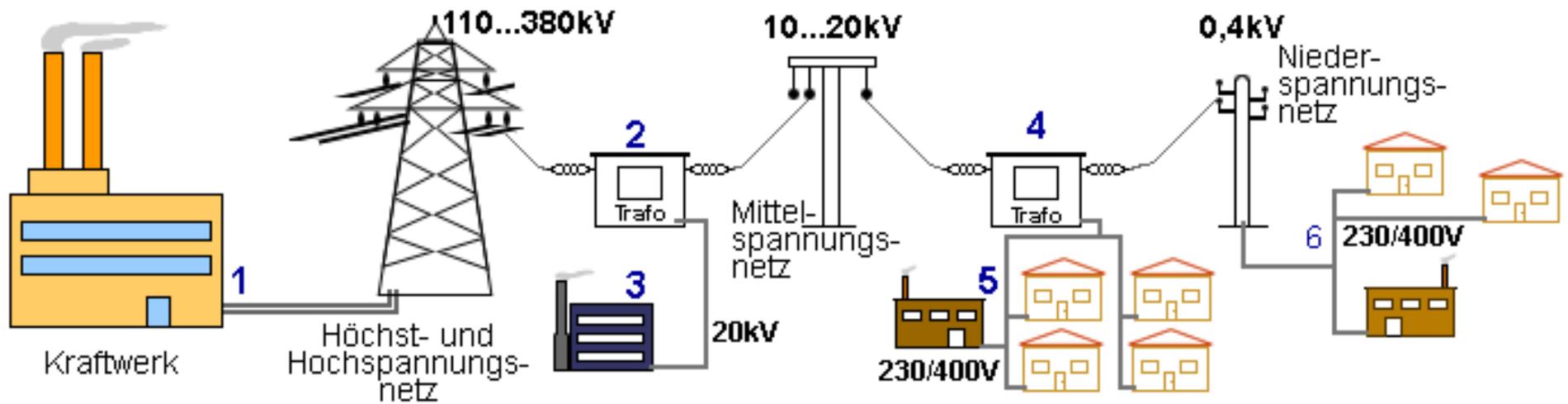
PUE = Power Usage Effectivness

$$\text{PUE} = \frac{\text{Gesamte eingesetzte Energie}}{\text{Energie für IT - Geräte}}$$

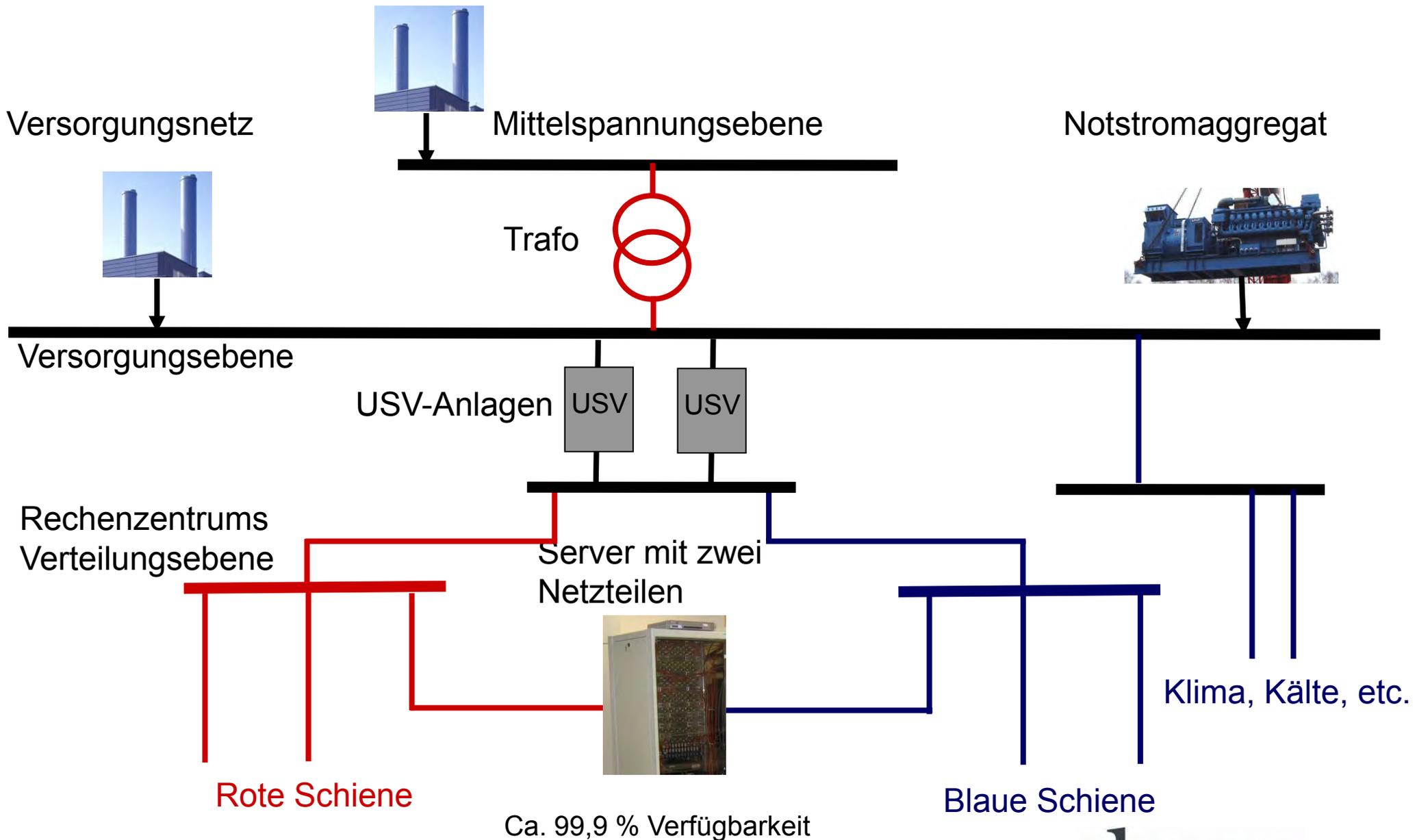
PUE = 1 bis, je näher an 1 je besser



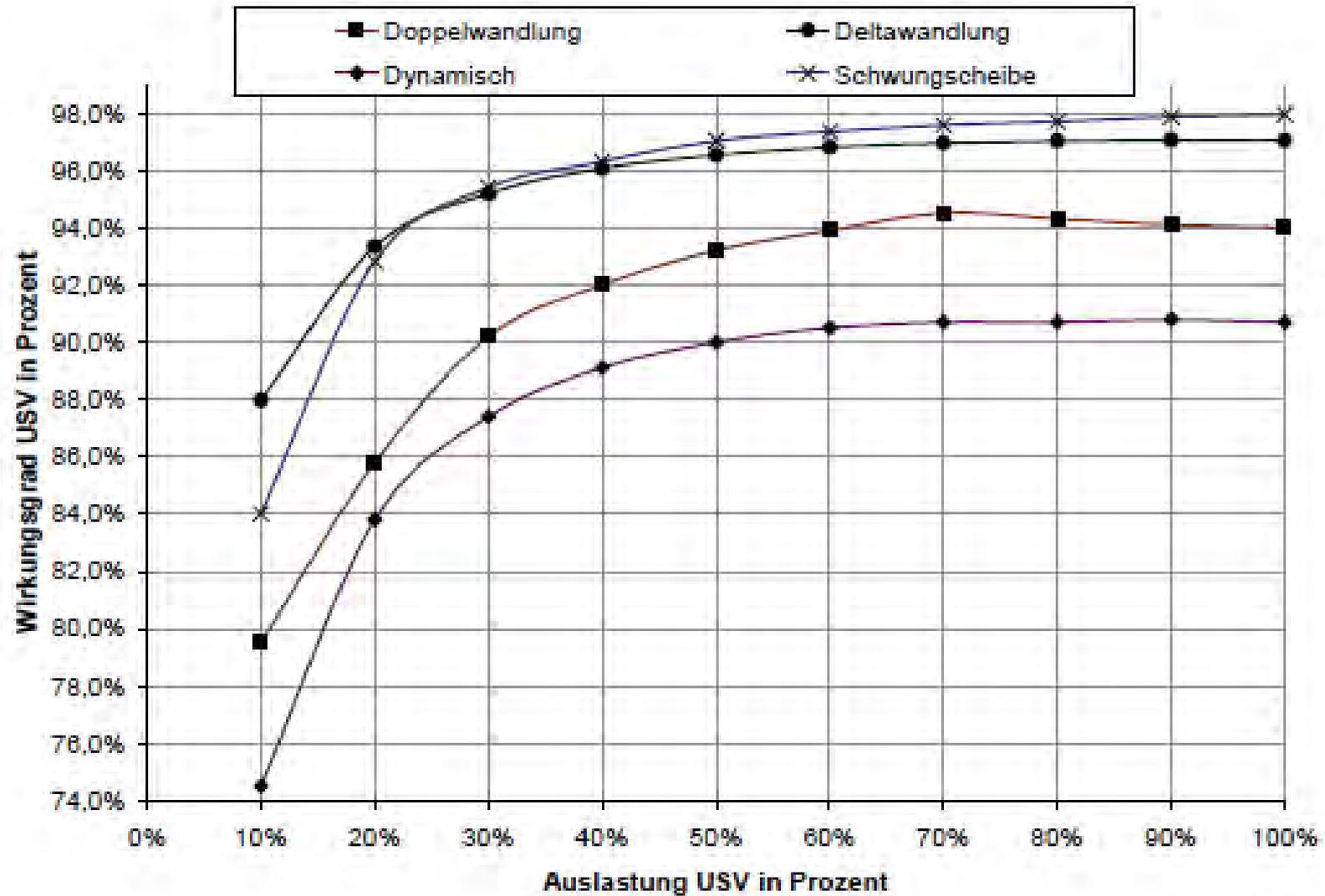
Energieversorgung zum RZ



Energieversorgung im RZ



USV - Versorgung

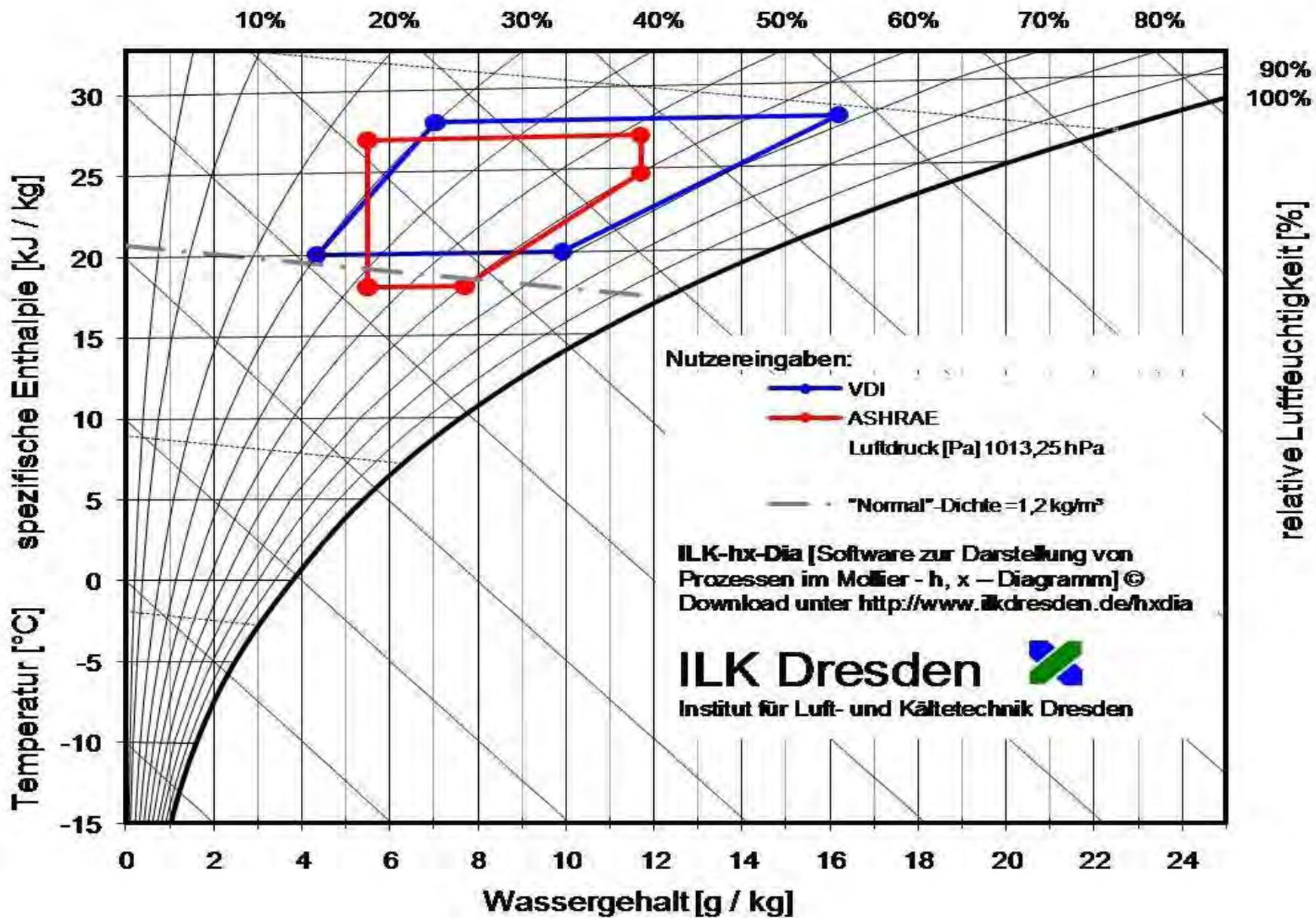


Notstromaggregat - BHKW



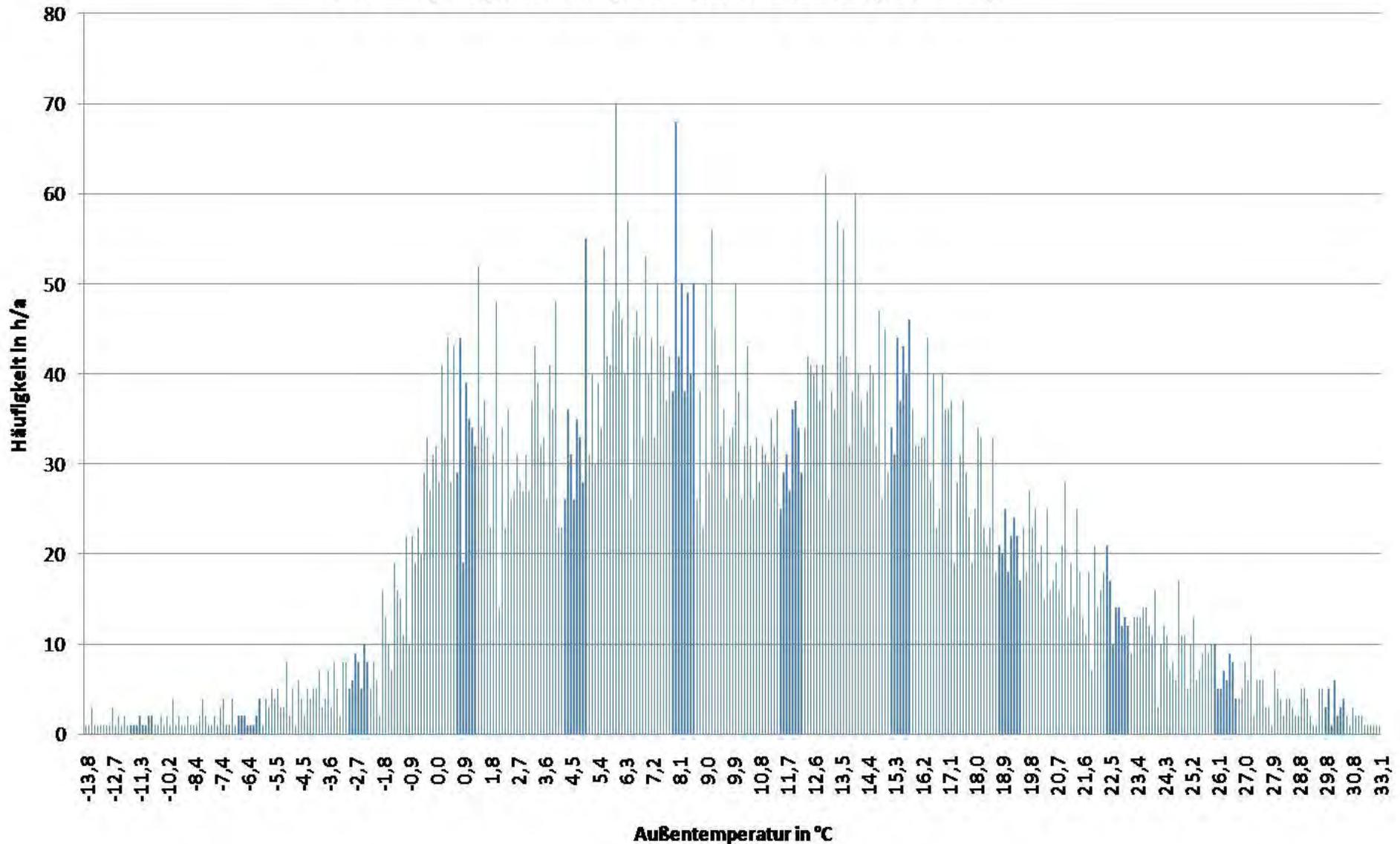
Kühlleistung mittels Luft übertragen?

Volumenstrom [m ³ /h]	Wärmeleistung bei $\Delta\vartheta = 4K$ [Watt]	Wärmeleistung bei $\Delta\vartheta = 6K$ [Watt]	Wärmeleistung bei $\Delta\vartheta = 8K$ [Watt]	Wärmeleistung 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

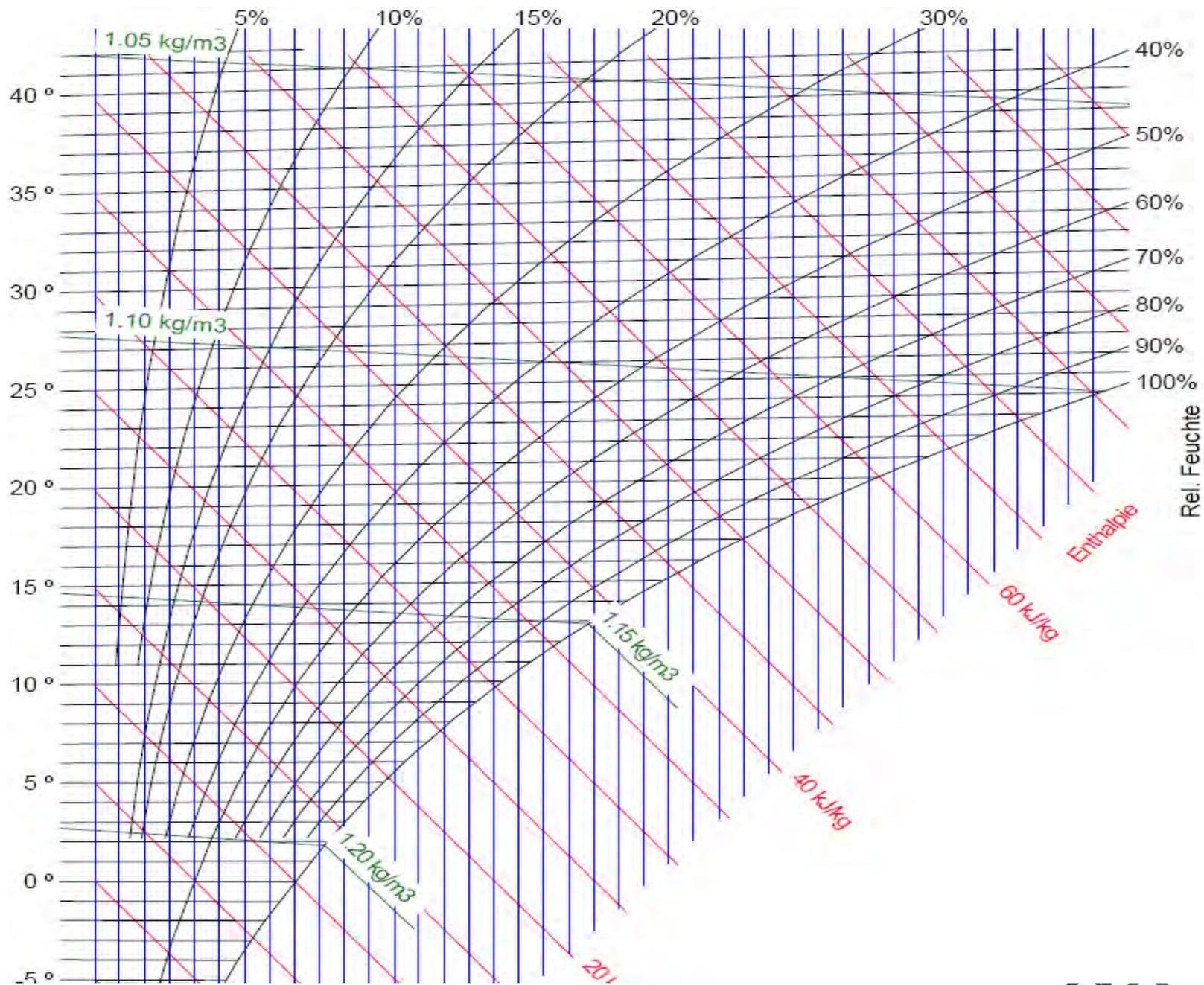


Energieversorgung zum RZ

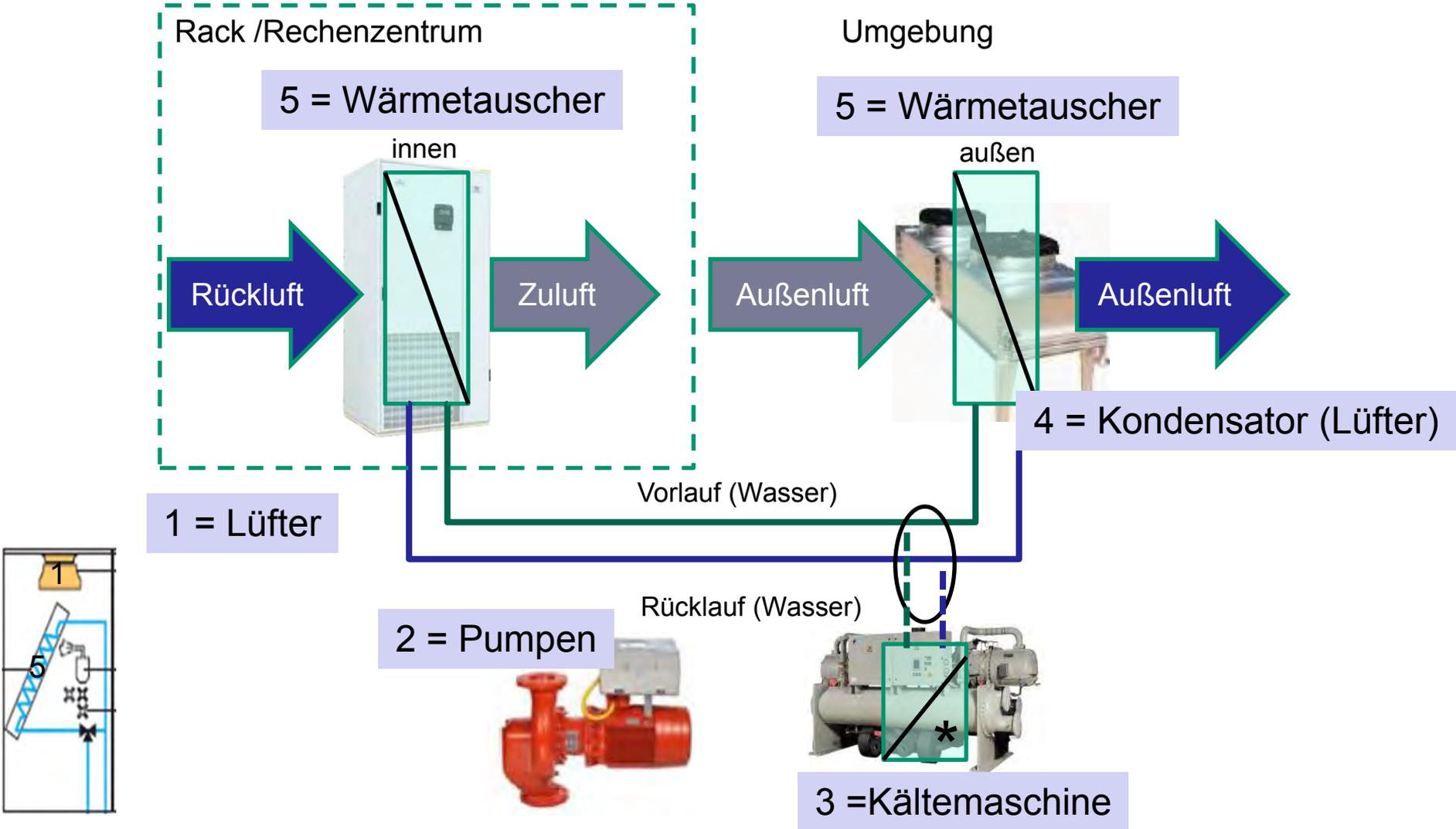
Jahresganglinie Region Rhein-Main (TRY 12)



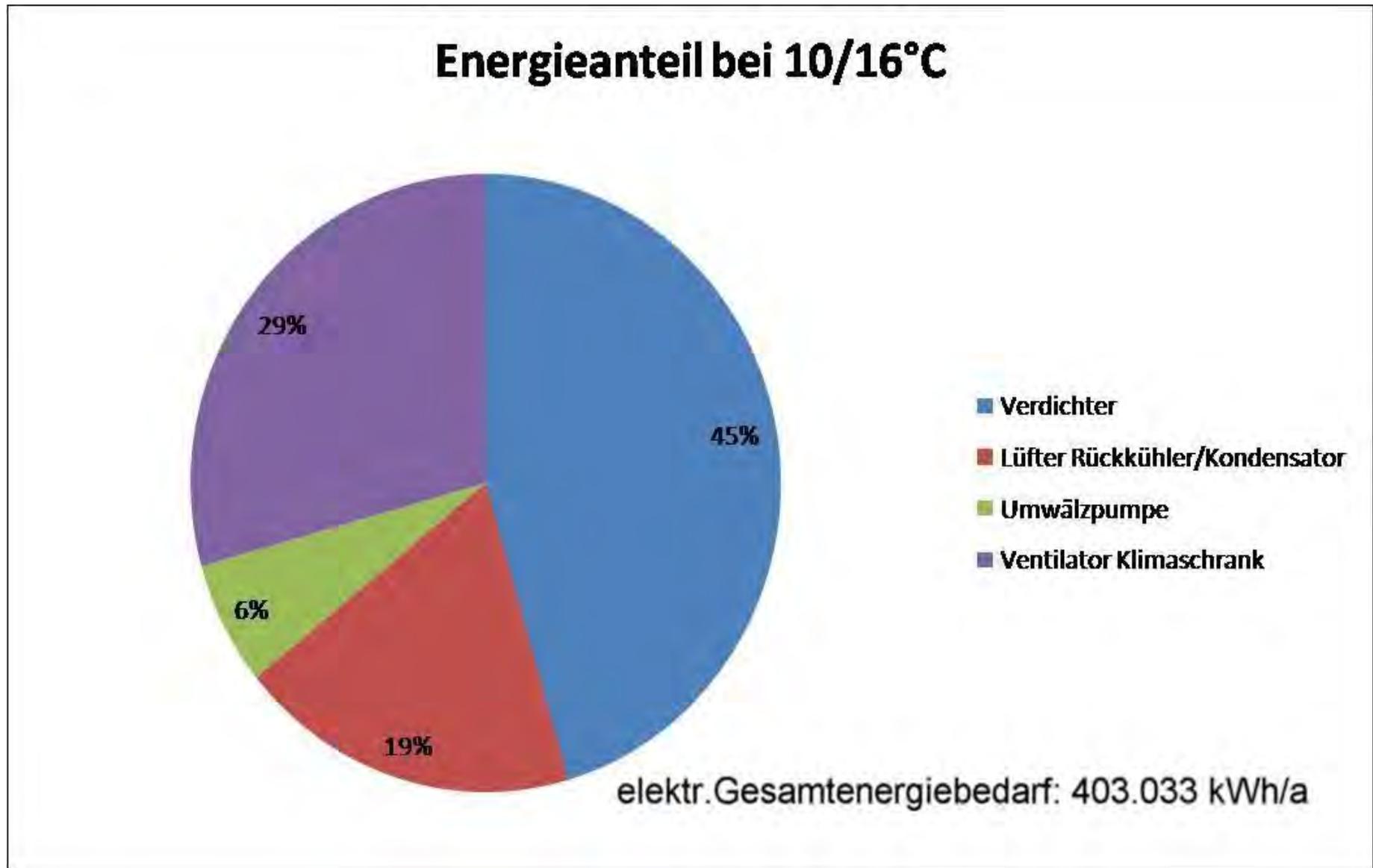
hx - Diagramm



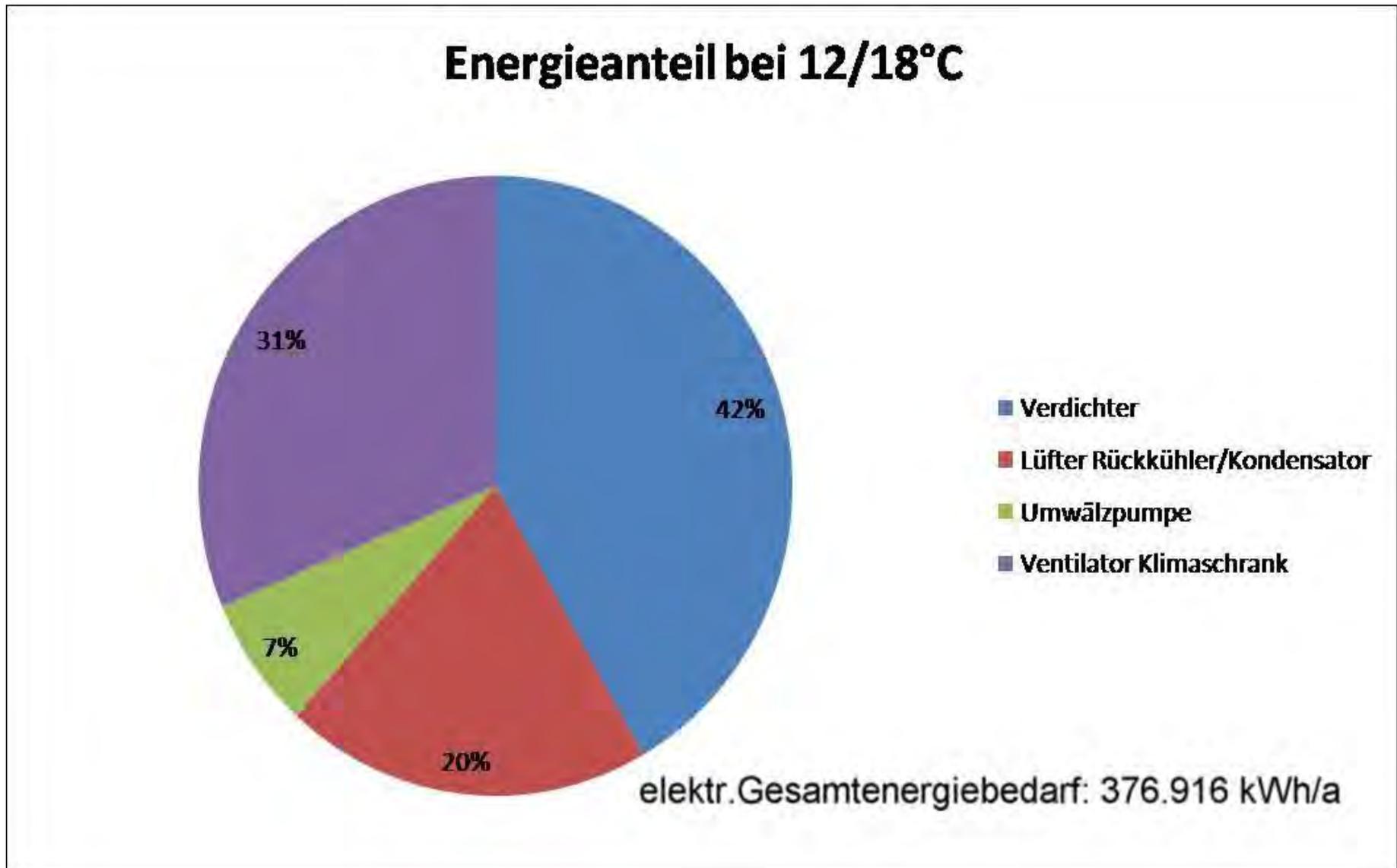
Kühlungsprozess im Rechenzentrum



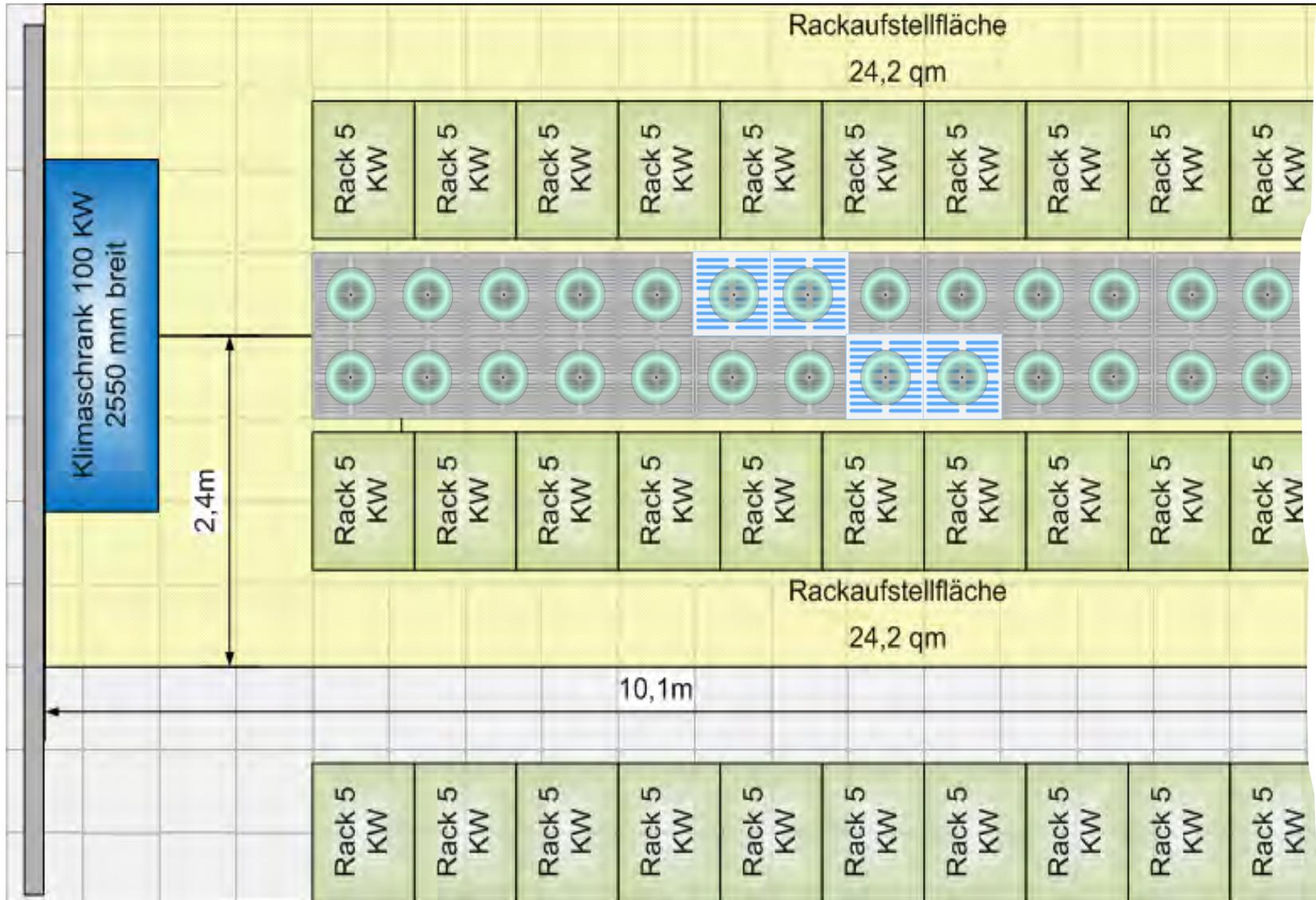
Einfluss der Temperaturhöhe auf die Effizienz



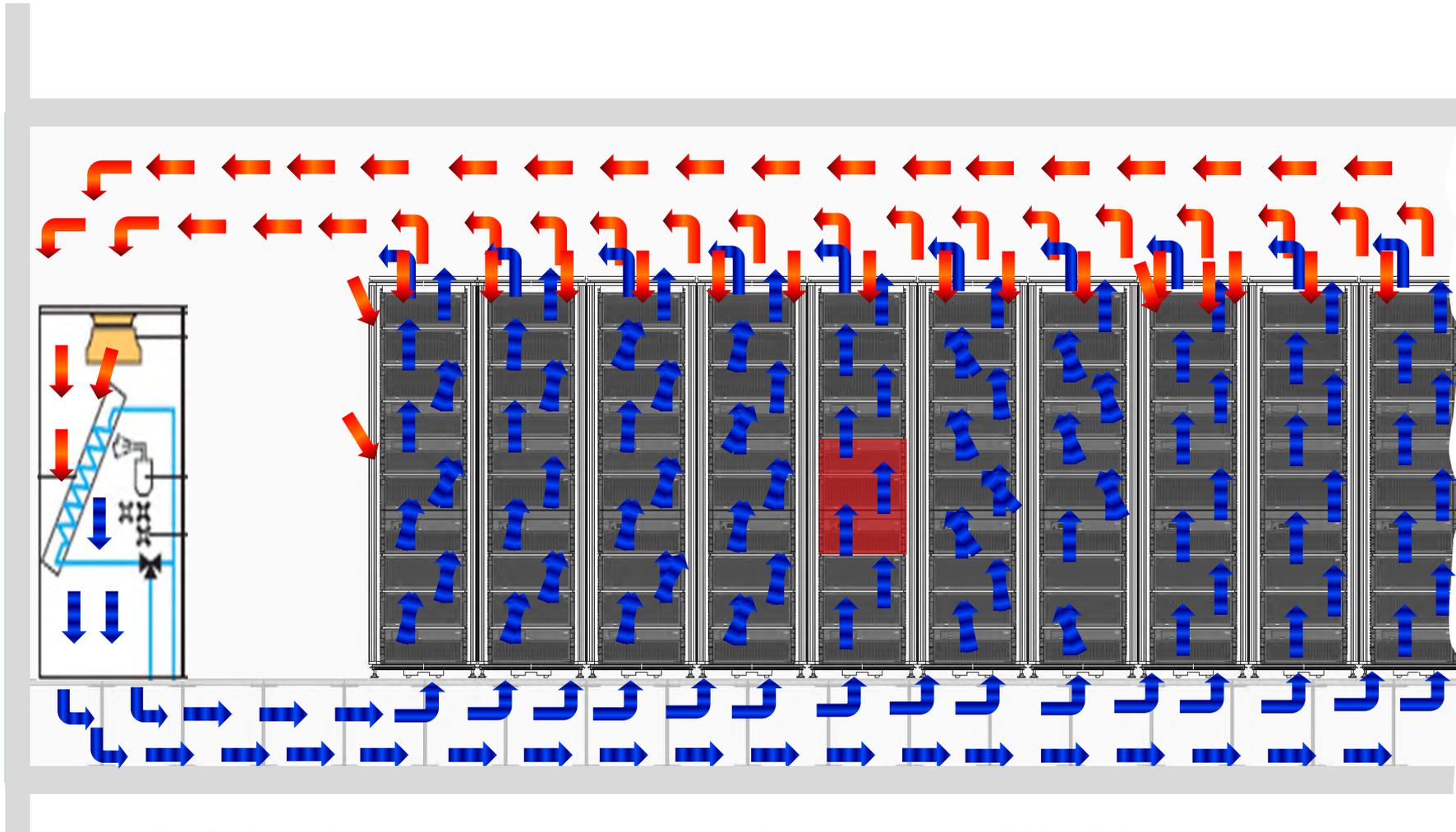
Einfluss der Temperaturhöhe auf die Effizienz



Abhängigkeit von Klimatisierung und Layout



Thermodynamische Effekte im Rechenzentrum

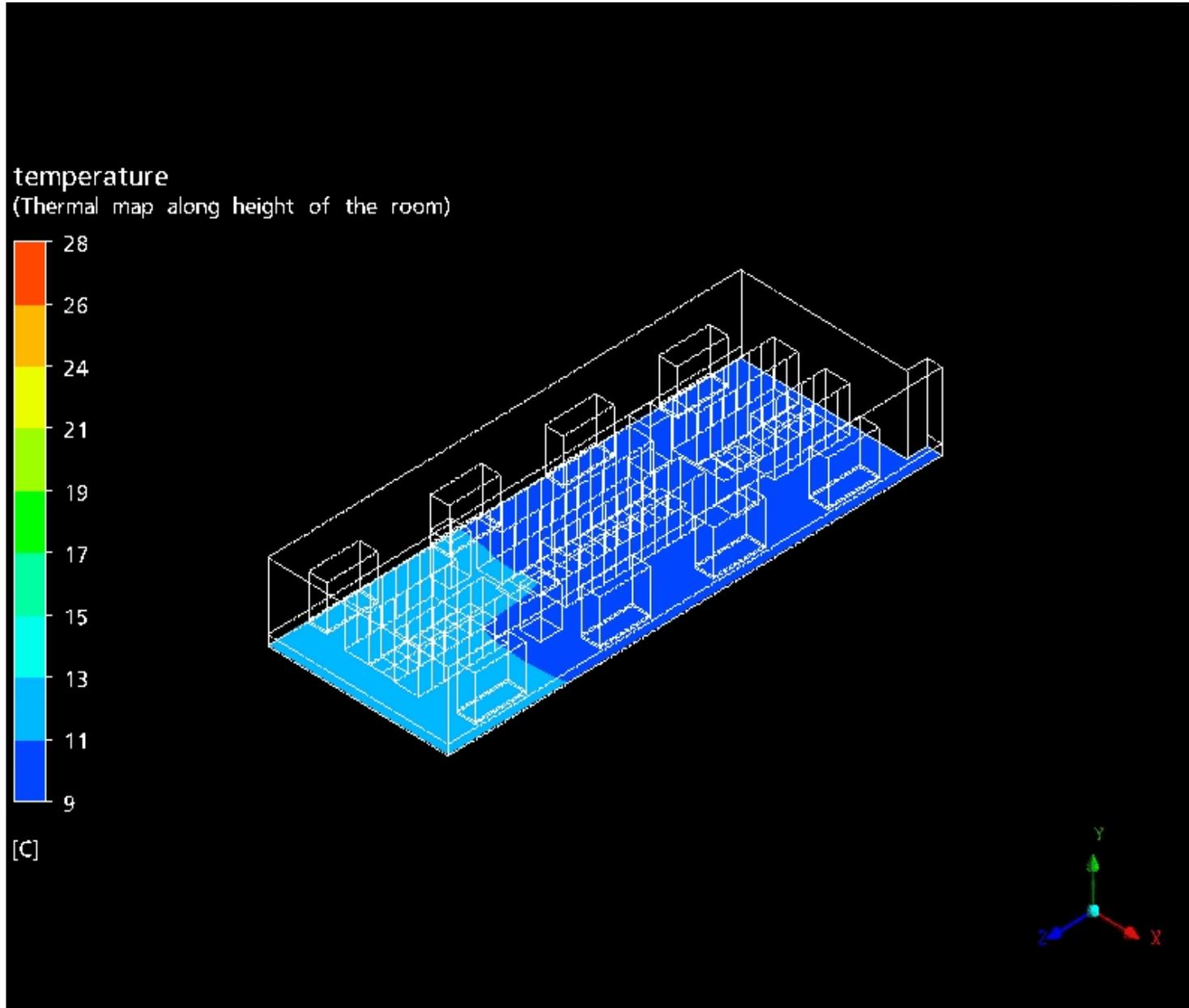


Zu hohes Luftvolumen = kleineres Δt = geringer Effektivität

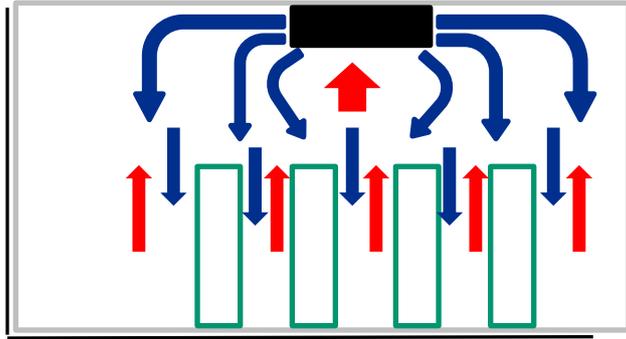
Zu geringes Luftvolumen = Gefahr von Hotspots (Wärmenestern)

Ungleichmäßige Wärmelasten = Gefahr von Hotspots (Wärmenestern)

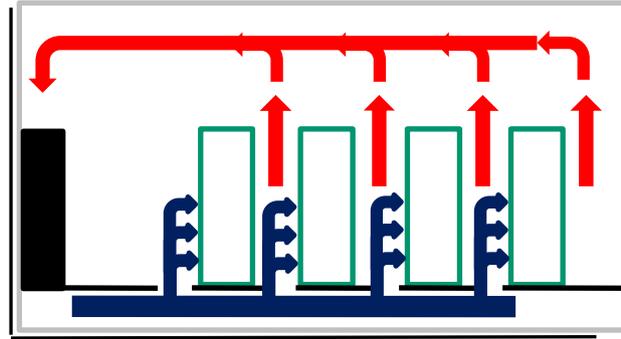
Thermodynamische Effekte im Rechenzentrum



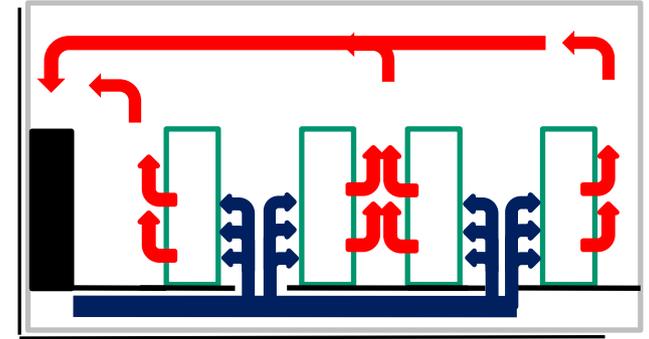
Klimatisierungskonzepte für Rechenzentren



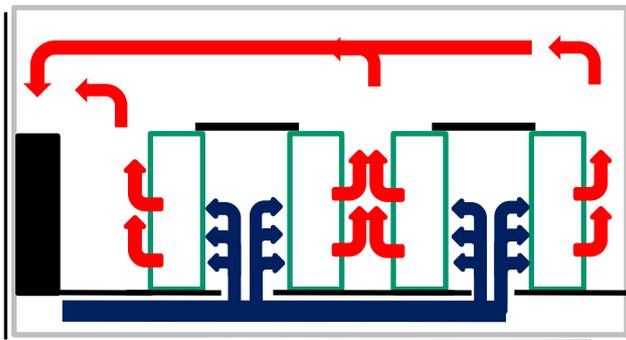
Raumklimatisierung.



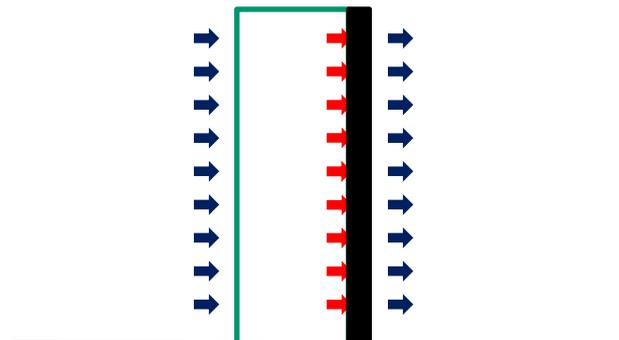
klassische Doppelbodenk.



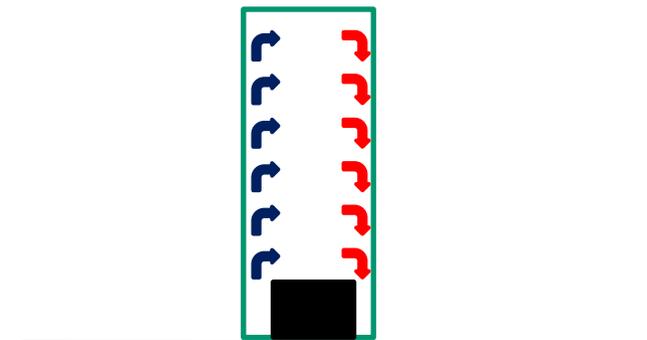
Warm- /Kaltgangklimat.



Einhausung



offenes Klimarack



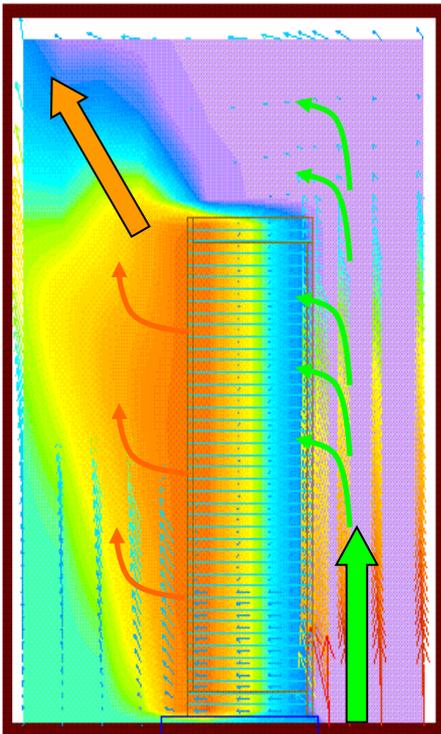
geschlossenes Klimarack

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

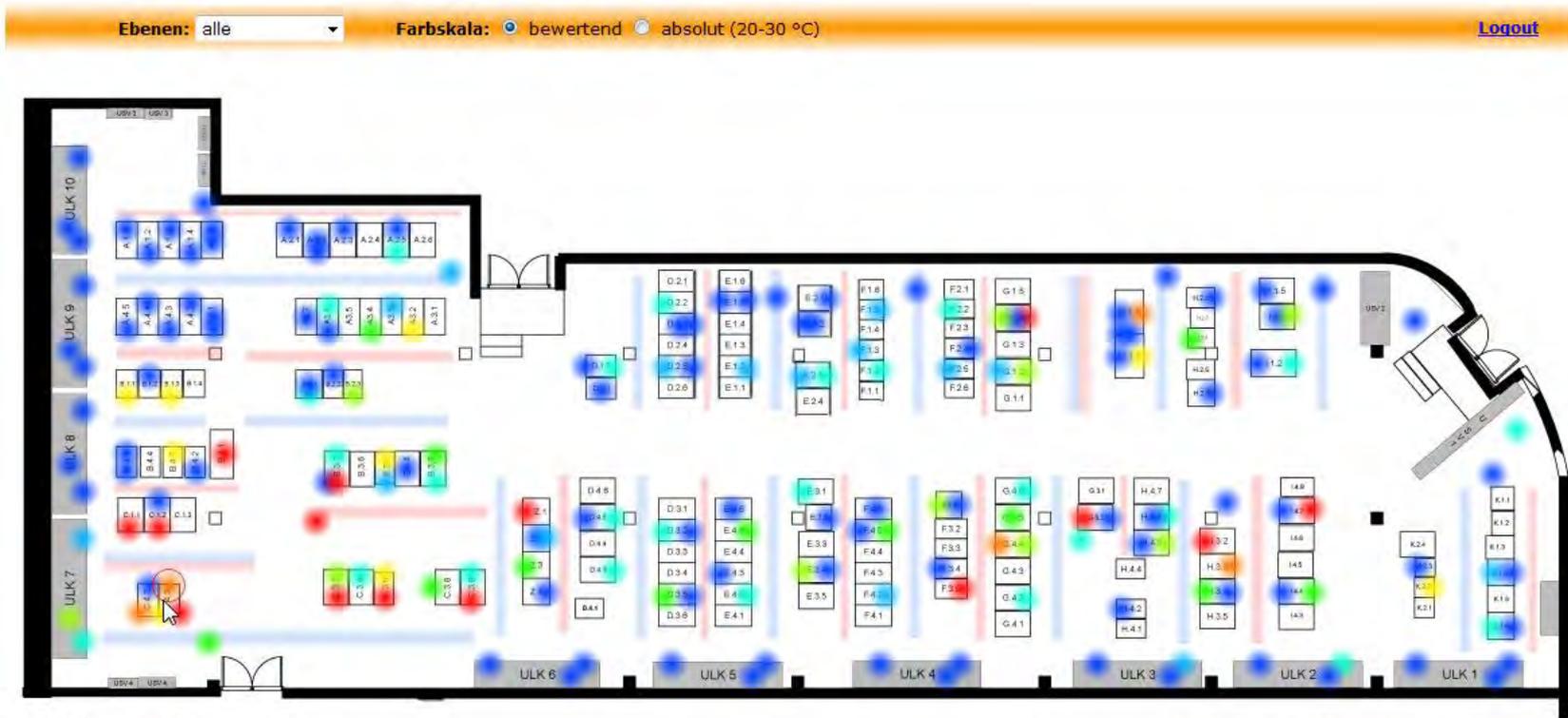
Regel 3 - Messen, Überwachen, Steuern

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!

Strom – und Temperaturüberwachung der besonderen Art



AD14 warm oben

28.0 °C

26.0 °C

24.0 °C



Temperatur:

Letzte Aktualisierung:
Letzter Zeitstempel:
Letzter Import:

27.5 °C

17. Sep 2009 11:08:16
17. Sep 2009 11:04:58
17. Sep 2009 11:07:00

Information zur Ebenenzuordnung

Ebene	Name des Sensors enthält
Doppelboden	"DB"
unten	"unten"
mitte	am Ende "warm" oder "kalt"
oben	"oben"
Decke	"Decke"
ULK	(wird immer angezeigt)

Lösung der Fa. Dezem

Back to the roots

