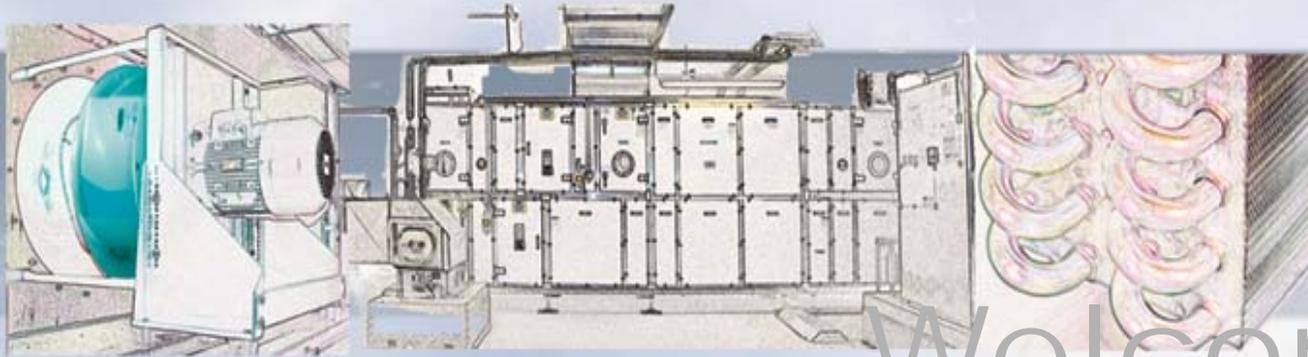


Willkommen



Bienvenue

Welcome

Kühlung thermisch hochbelasteter Räume ohne zusätzliche Kältemaschine (Abwärmeentsorgung)

Prof. Dr.-Ing. Christoph Kaup
c.kaup@umwelt-campus.de



HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld
Umwelt macht Karriere.

Ziele

- Nutzung der Freien Kälte
 - ✓ Direkte Freie Kälte, wenn Außenluft unbelastet ist
 - ✓ Indirekte Freie Kälte (entkoppelt über Wärmeübertrager)
- Wärmeübertrager optimieren
 - ✓ Hoher Wirkungsgrad zur verlustarmen Wärmeabfuhr
 - ✓ Optimierte indirekte Verdunstungskühlung
- Temperaturoptimierung
 - ✓ Anpassung der Kaltgang- und Warmgangtemperaturen
 - ✓ Regelung der Verdunstungskühlung
 - ✓ Verzicht auf die mechanische Kälteerzeugung

Zulässige Temperaturen

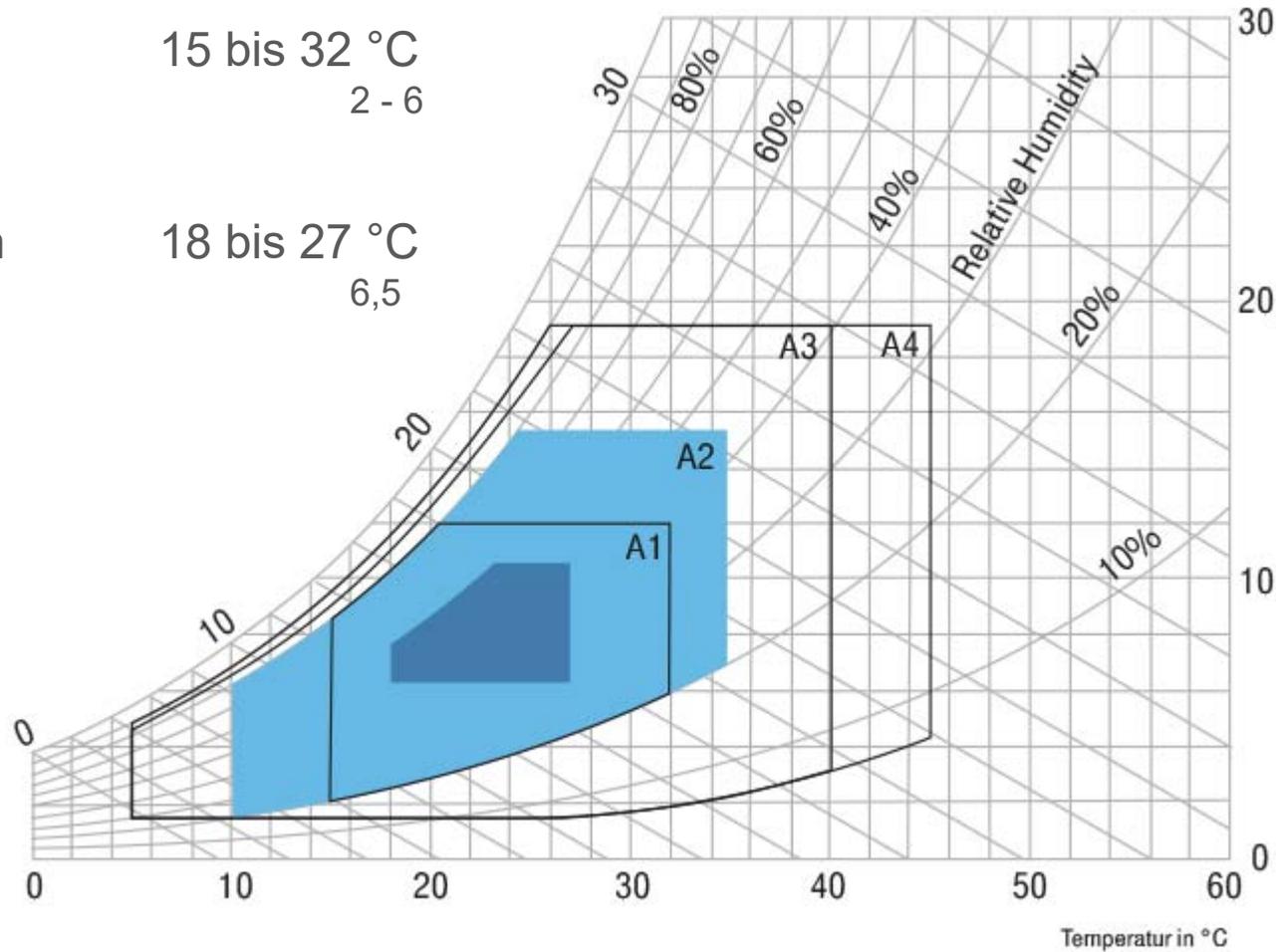


Zulässig
mit
bis 12 g/kg

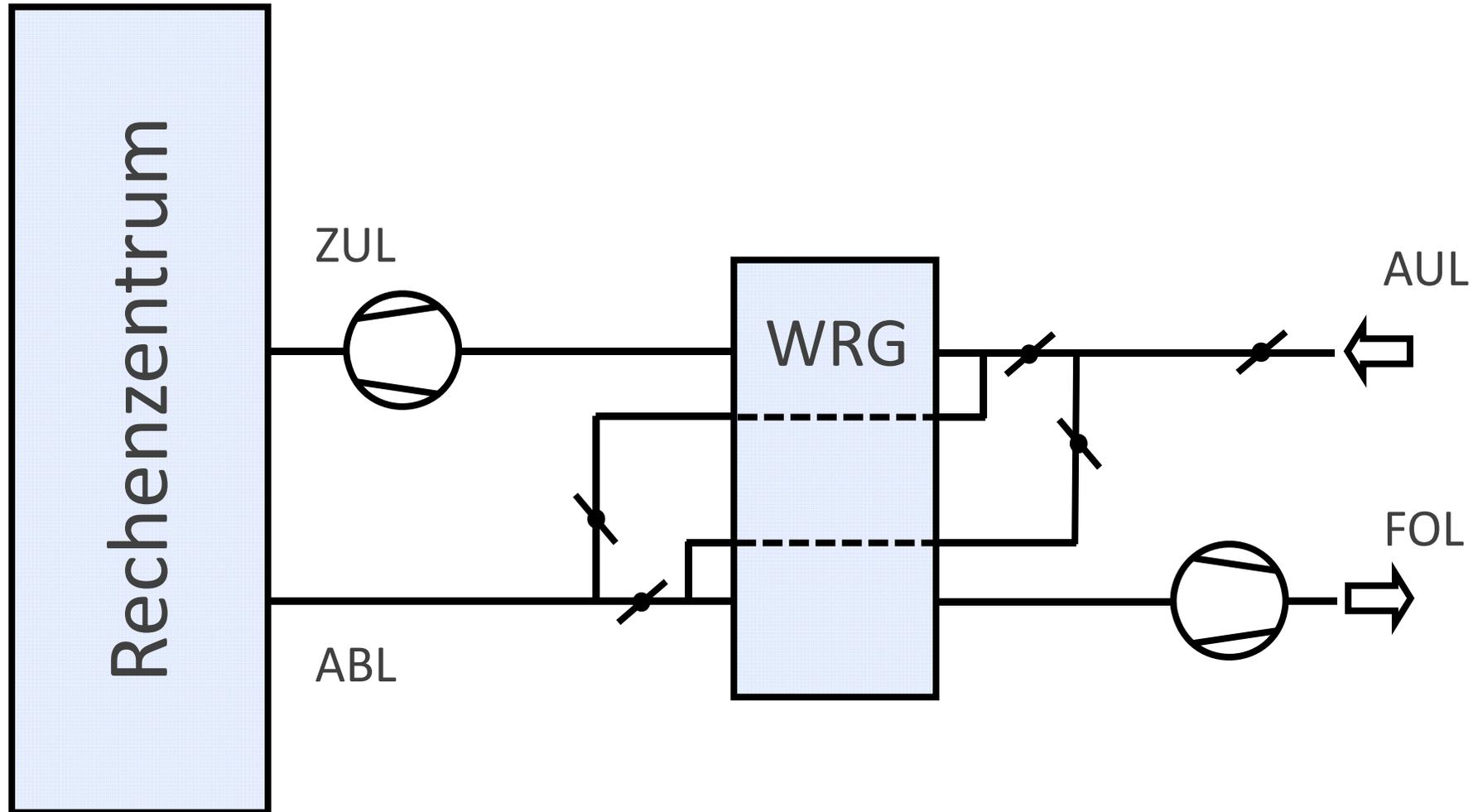
15 bis 32 °C
2 - 6

Empfohlen
mit
bis 10,5 g/kg

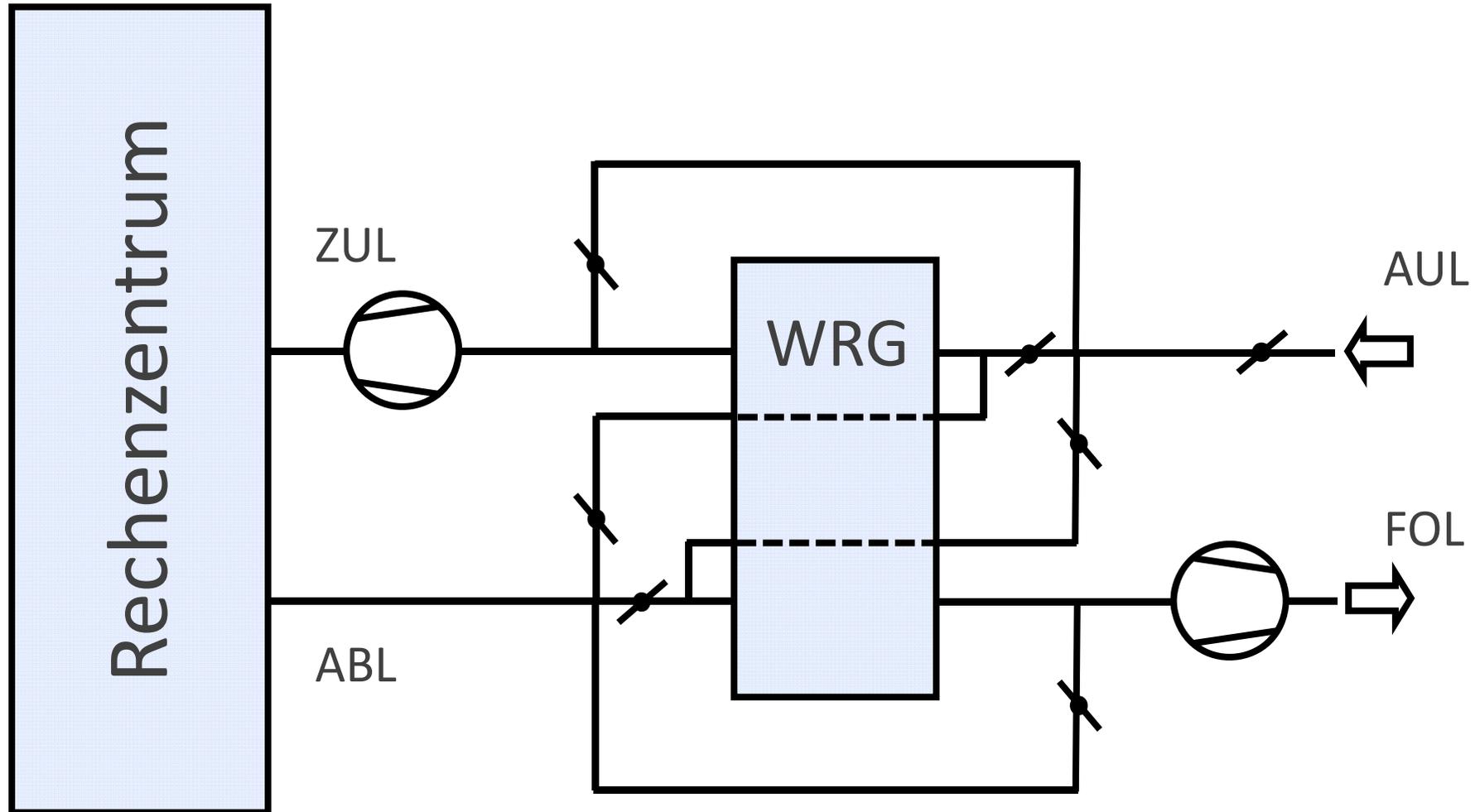
18 bis 27 °C
6,5



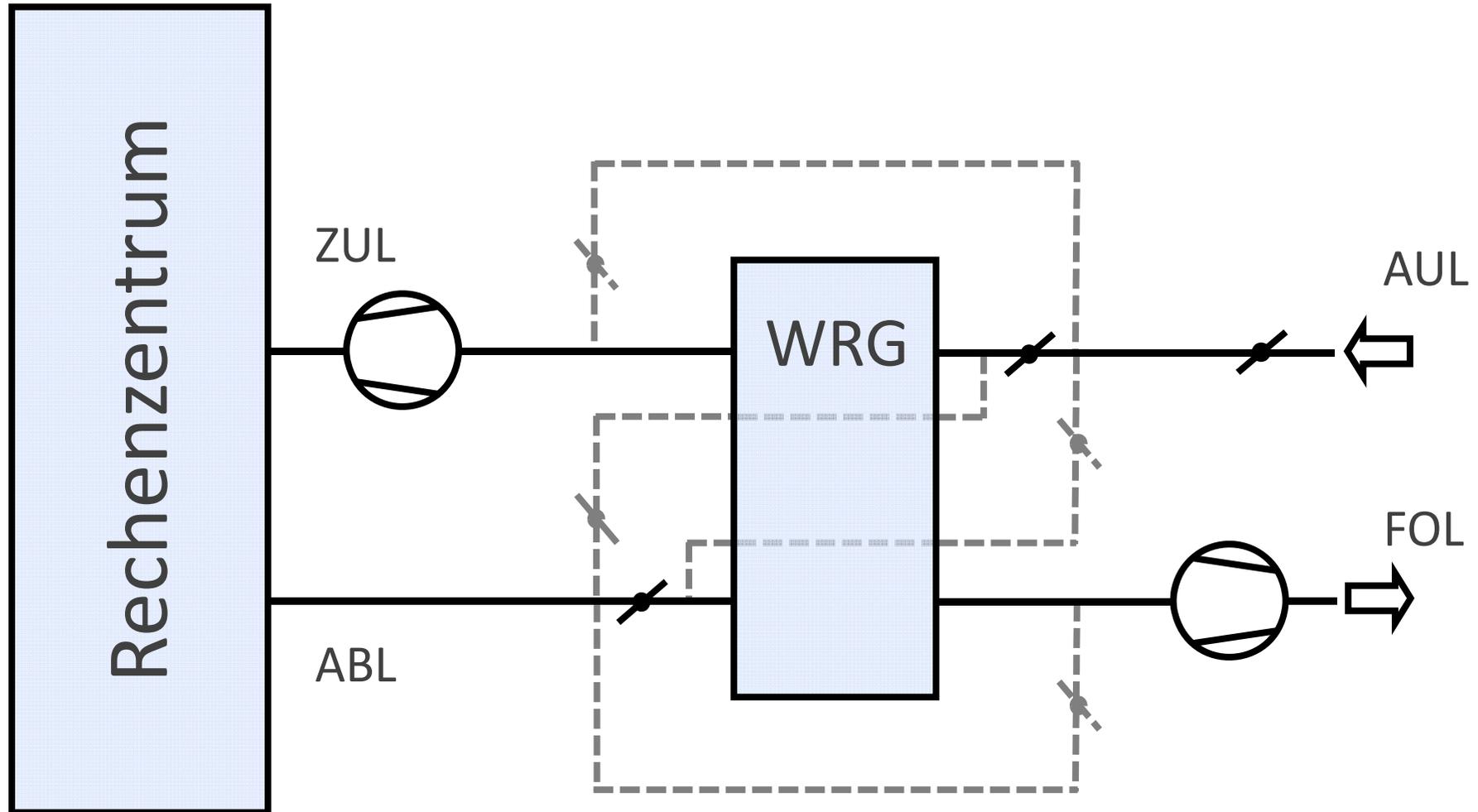
ASHRAE TC 9.9 2008



Gesamtkonzept

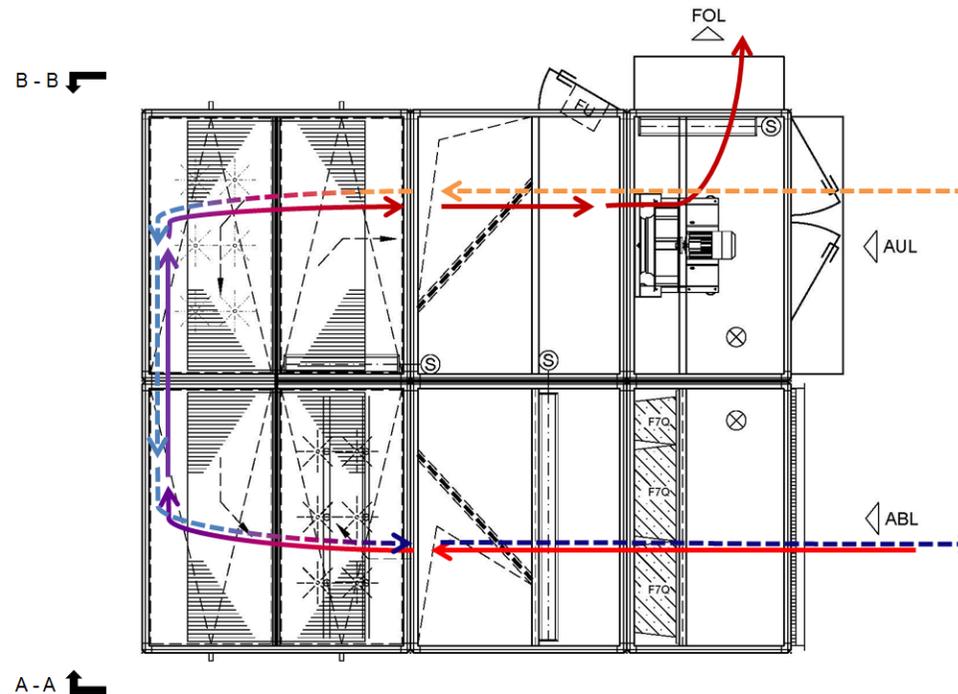
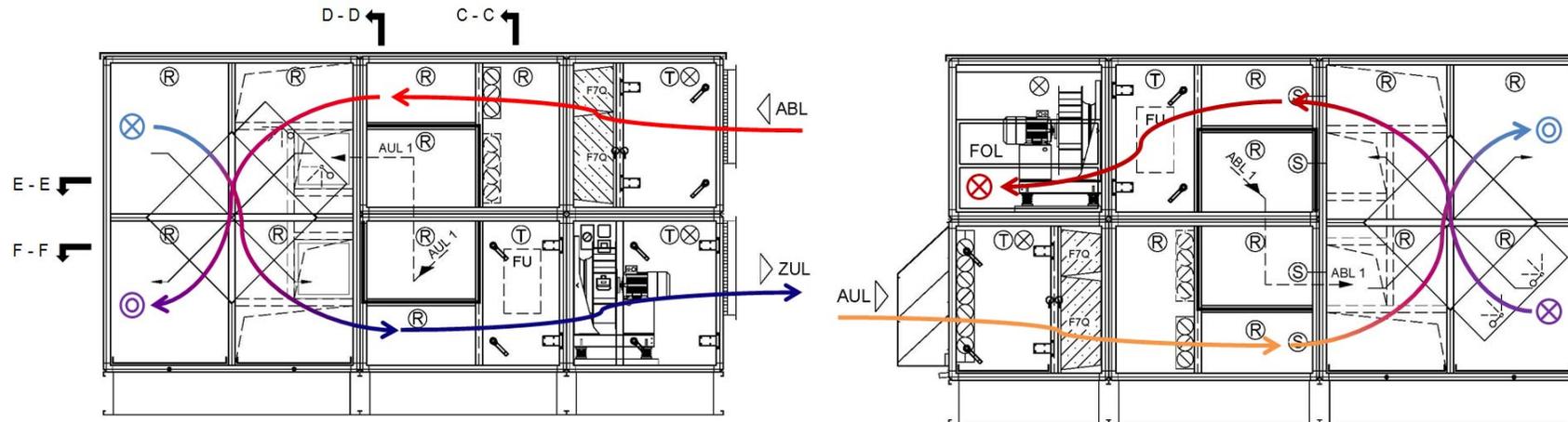


Gesamtkonzept mit Bypässen



WRG Betrieb (AUL-Betrieb mit direkter freier Kühlung) AUL – ZUL / ABL - FOL

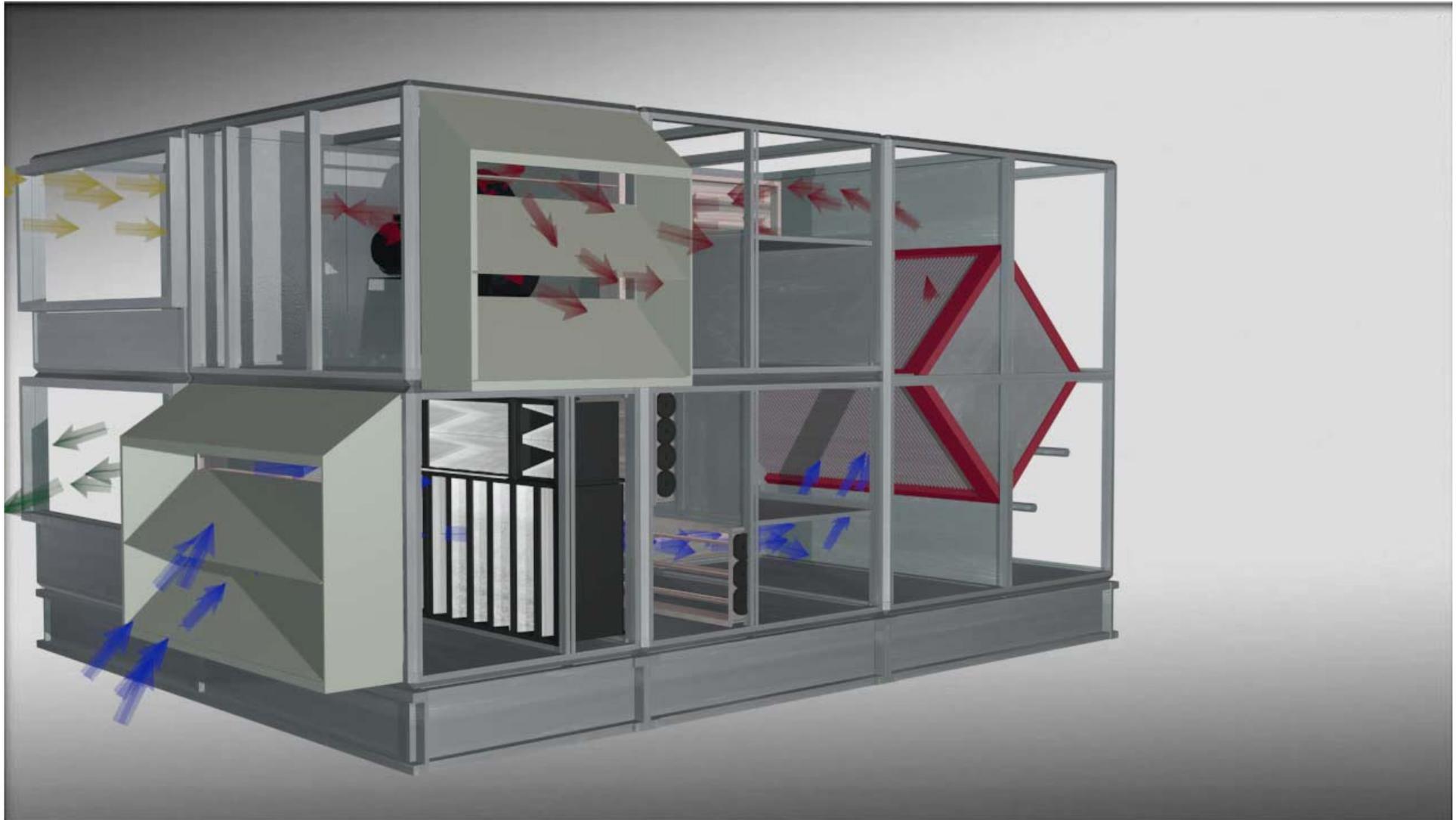
Kühlung von Rechenzentren

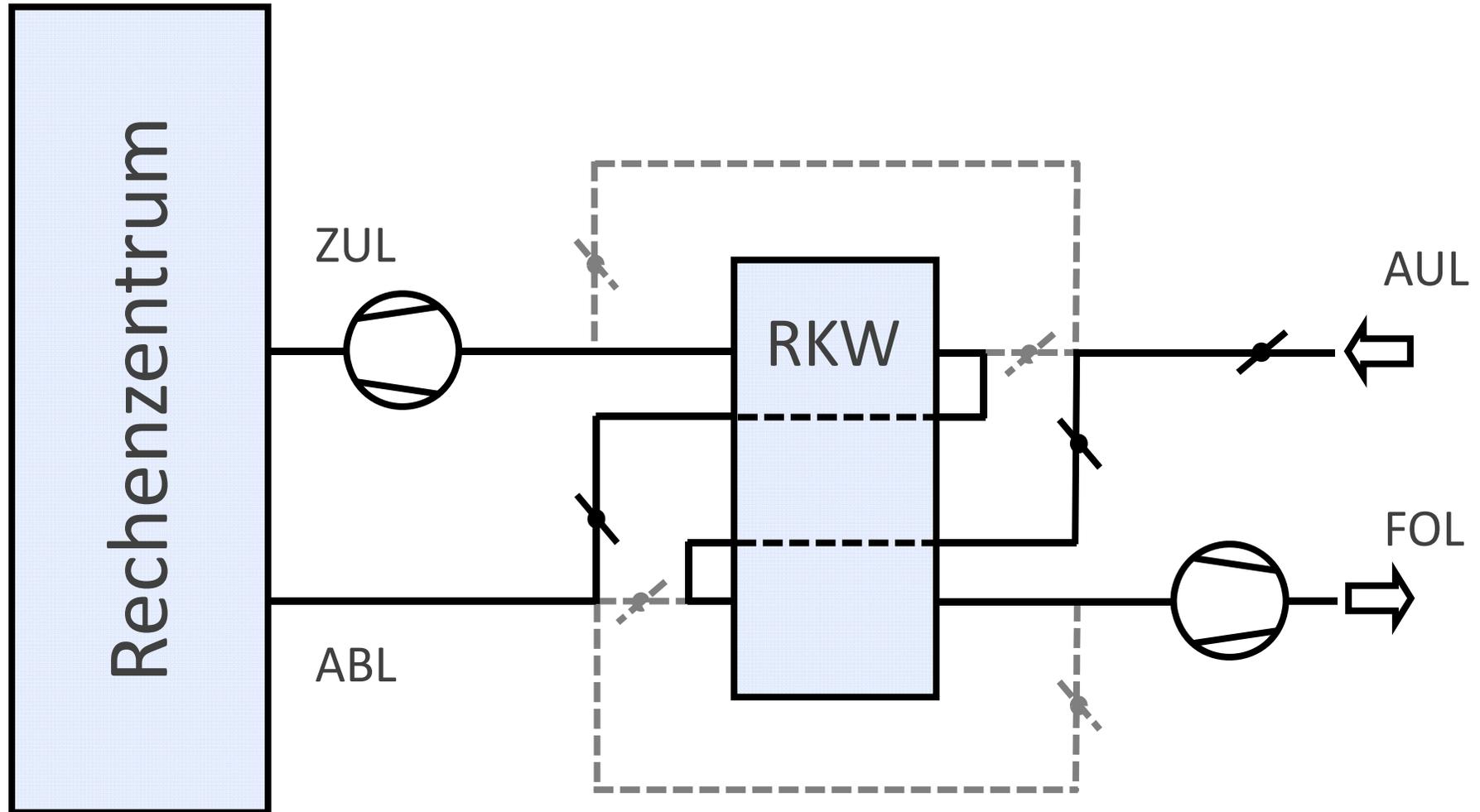


Kühlung von Rechenzentren



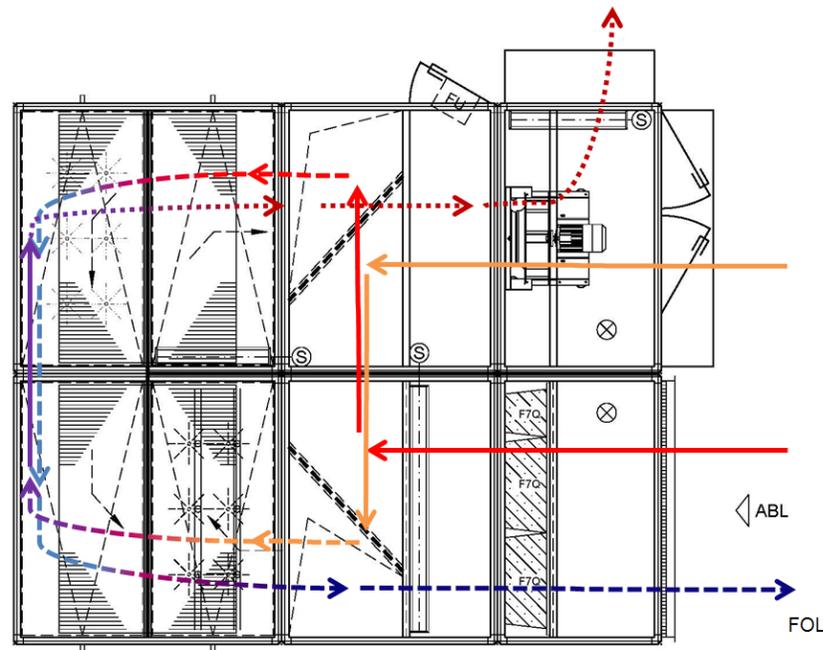
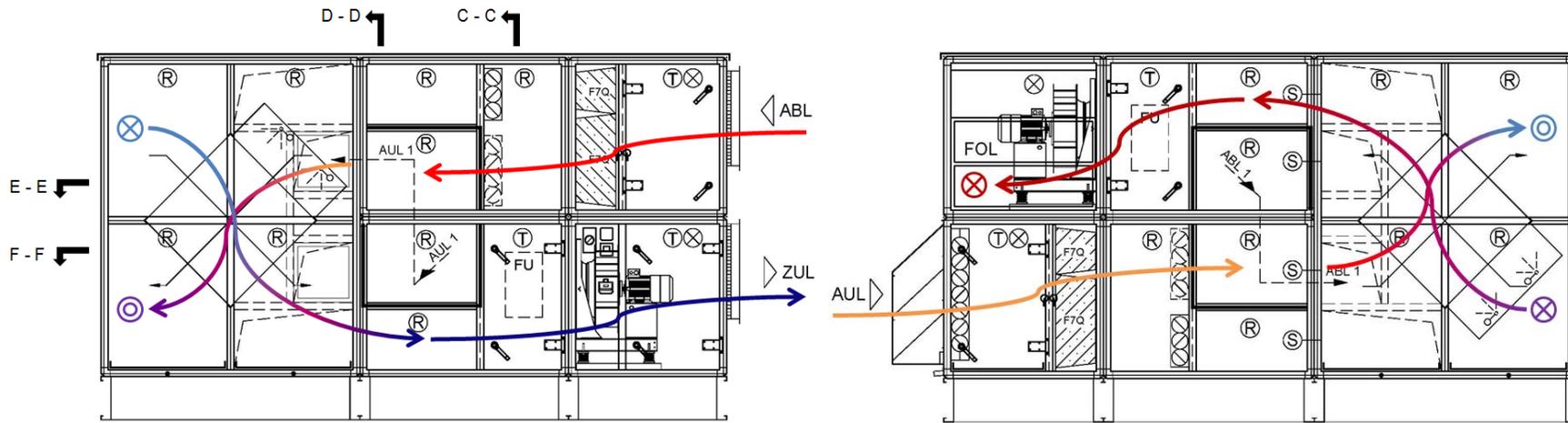
HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld





RKW Betrieb (UM-Betrieb mit indirekter freier Kühlung) ABL – ZUL / AUL - FOL

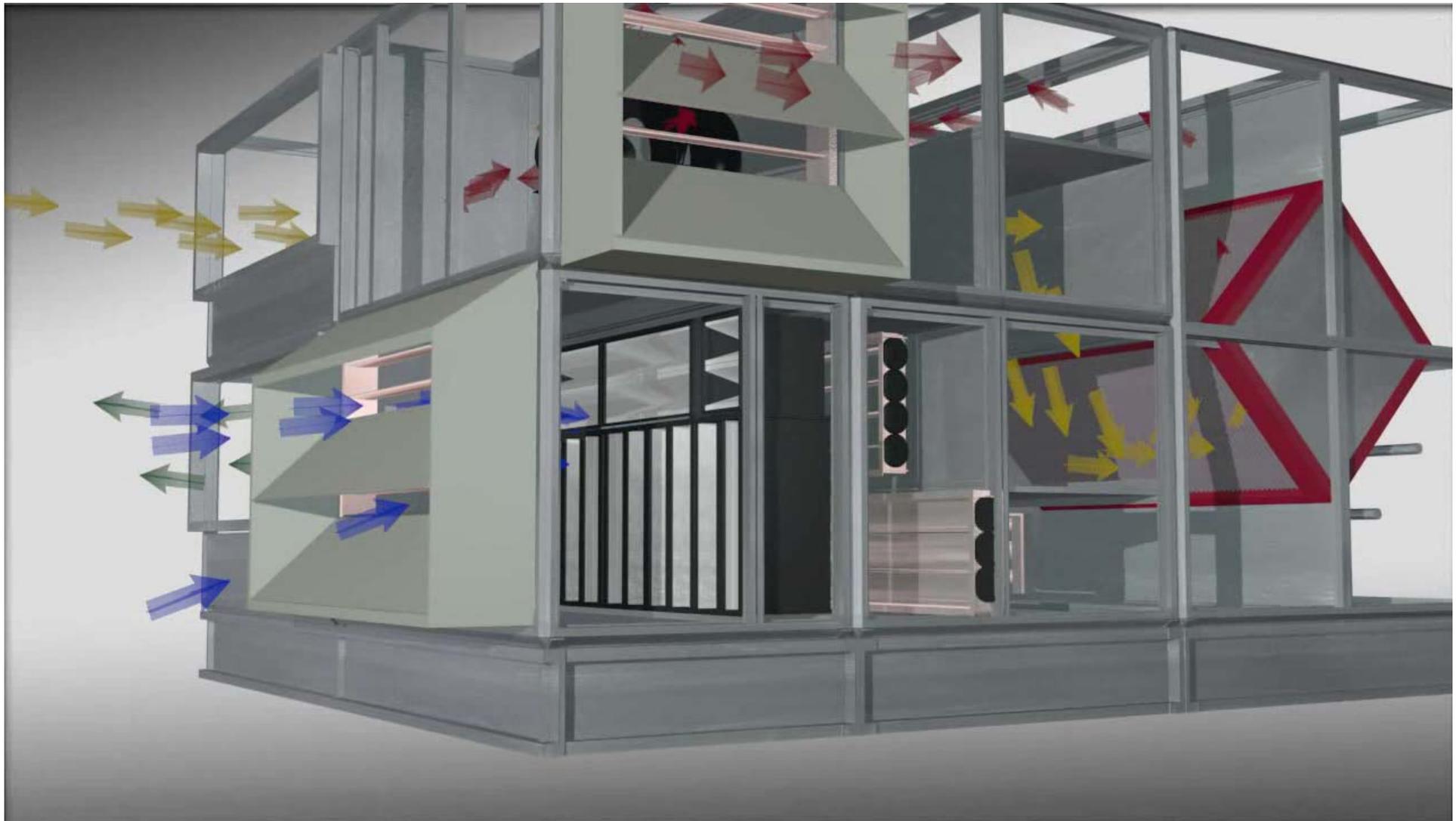
Kühlung von Rechenzentren

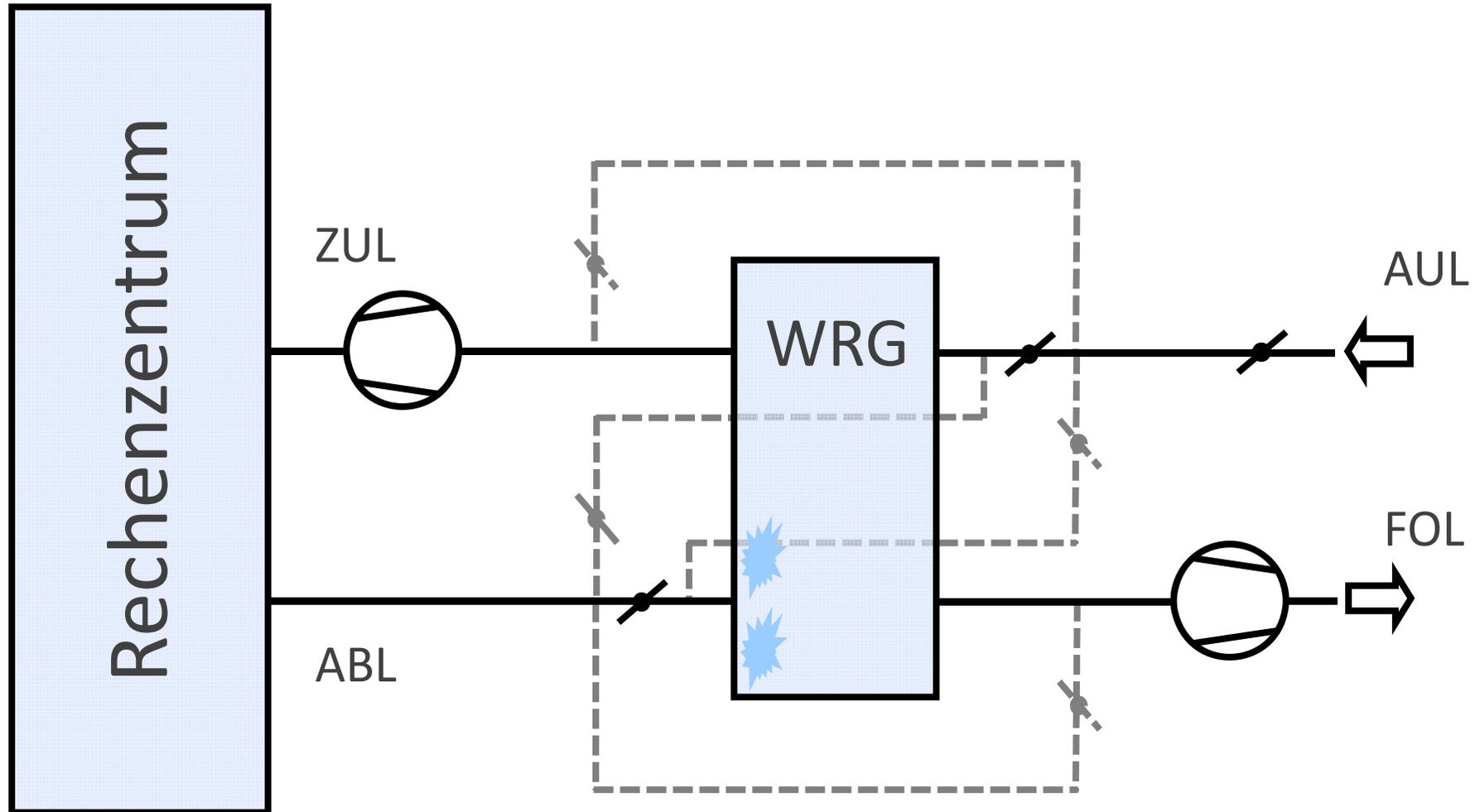


Kühlung von Rechenzentren



HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld



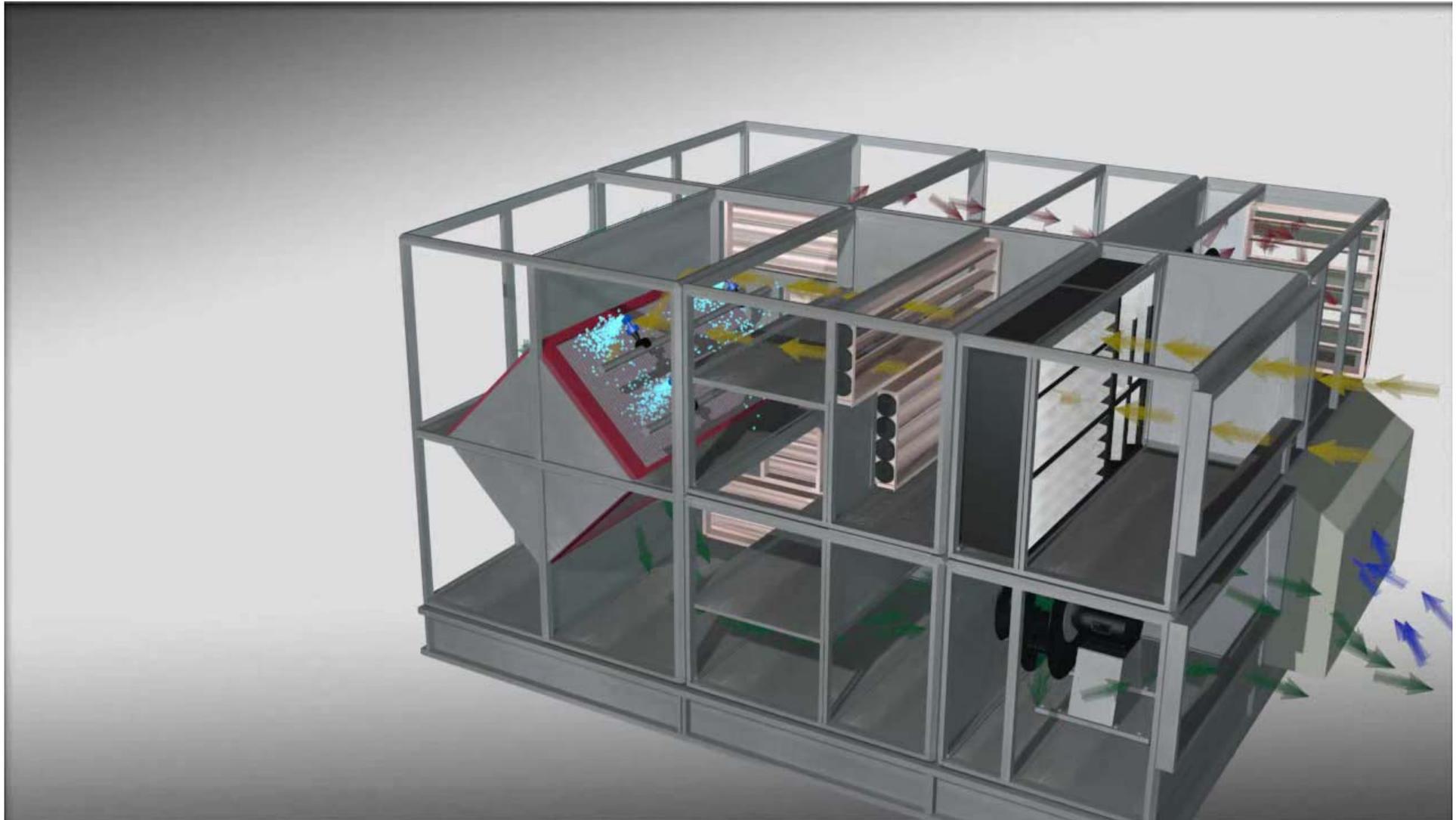


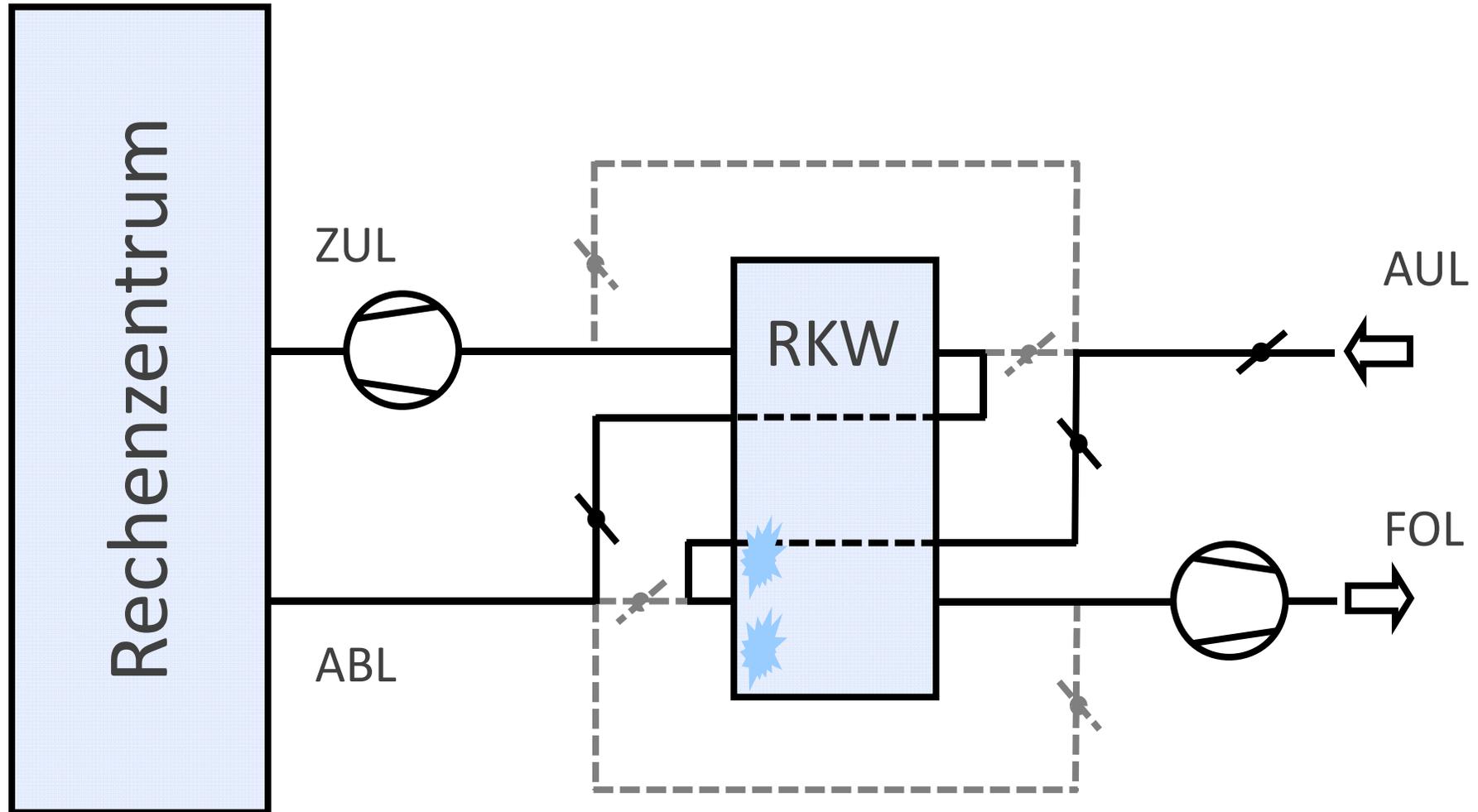
WRG Betrieb (ABL-Betrieb mit indirekter Verdunstungskühlung)

Kühlung von Rechenzentren



HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld



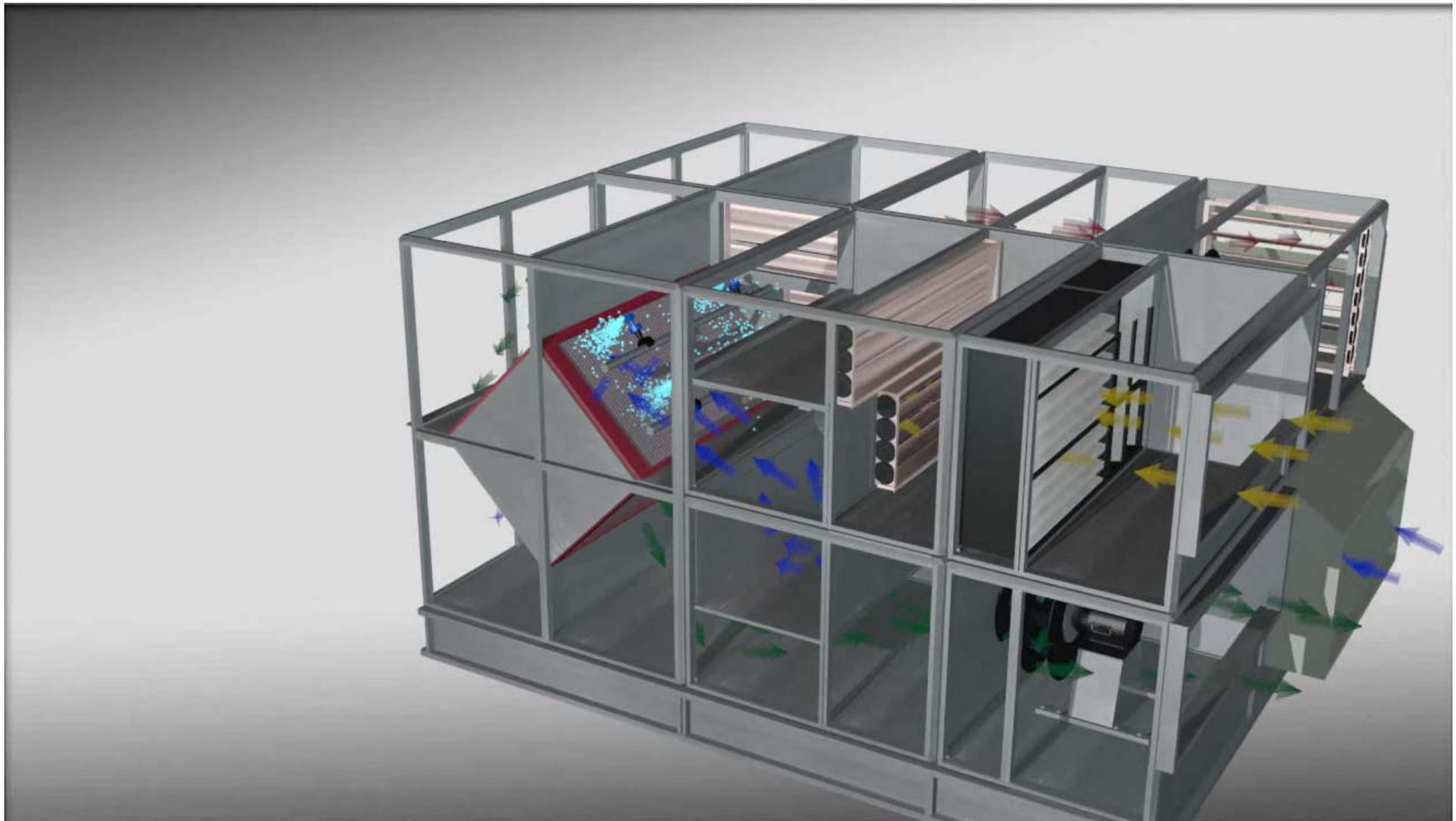


RKW Betrieb (AUL-Betrieb mit indirekter Verdunstungskühlung)

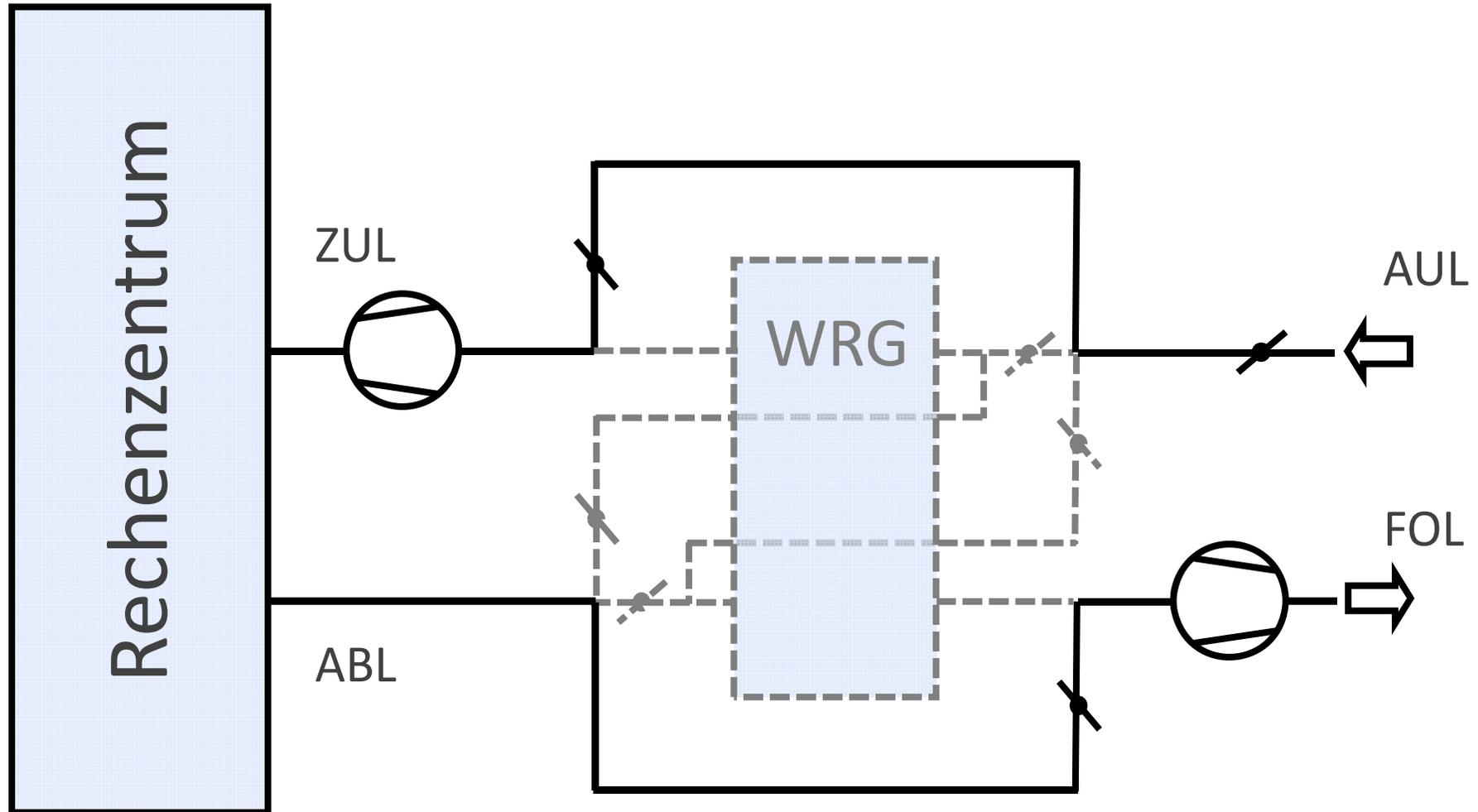
Kühlung von Rechenzentren



HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld

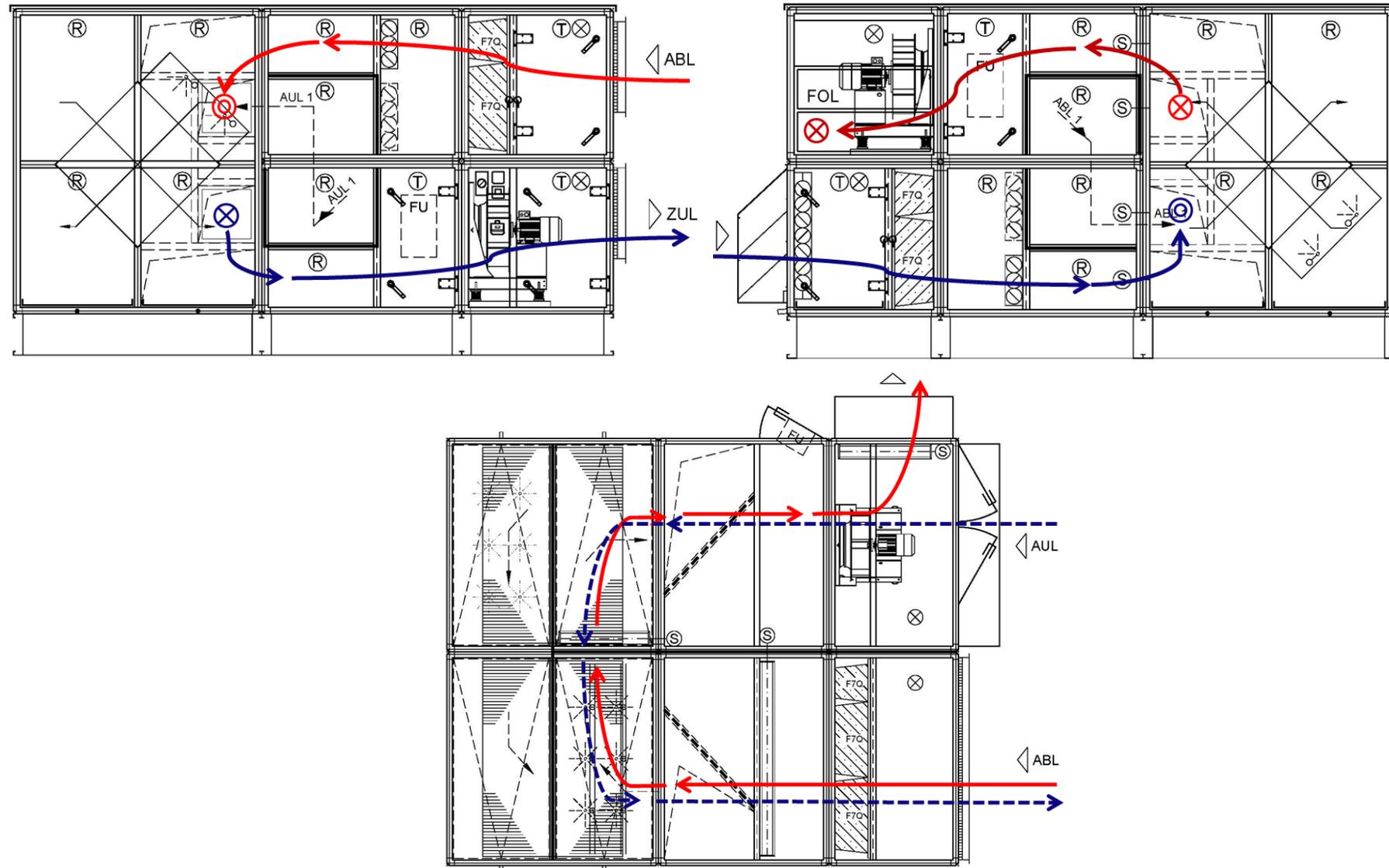


Kühlung von Rechenzentren



Bypassbetrieb (Übergangsbetrieb)

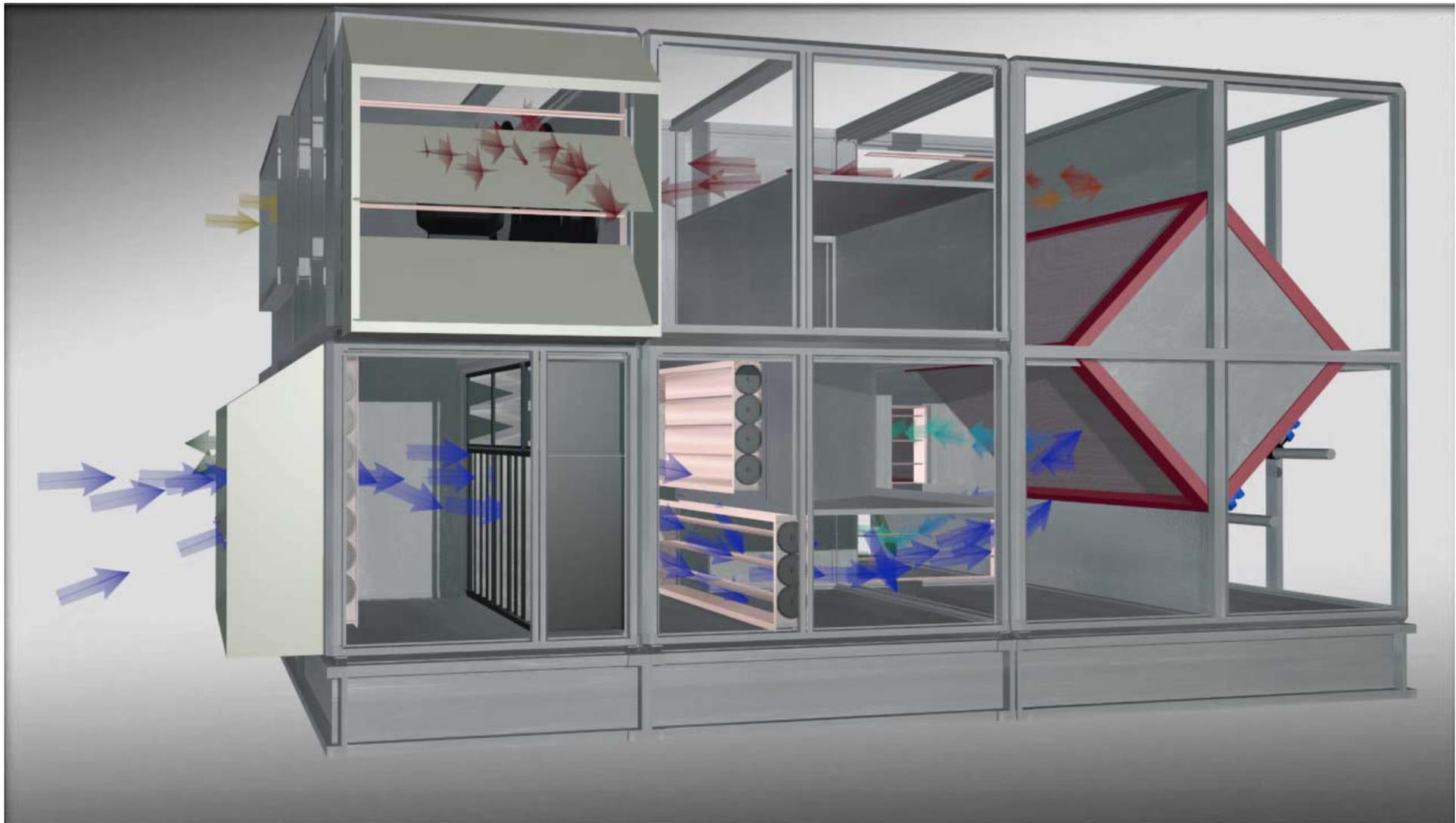
Kühlung von Rechenzentren

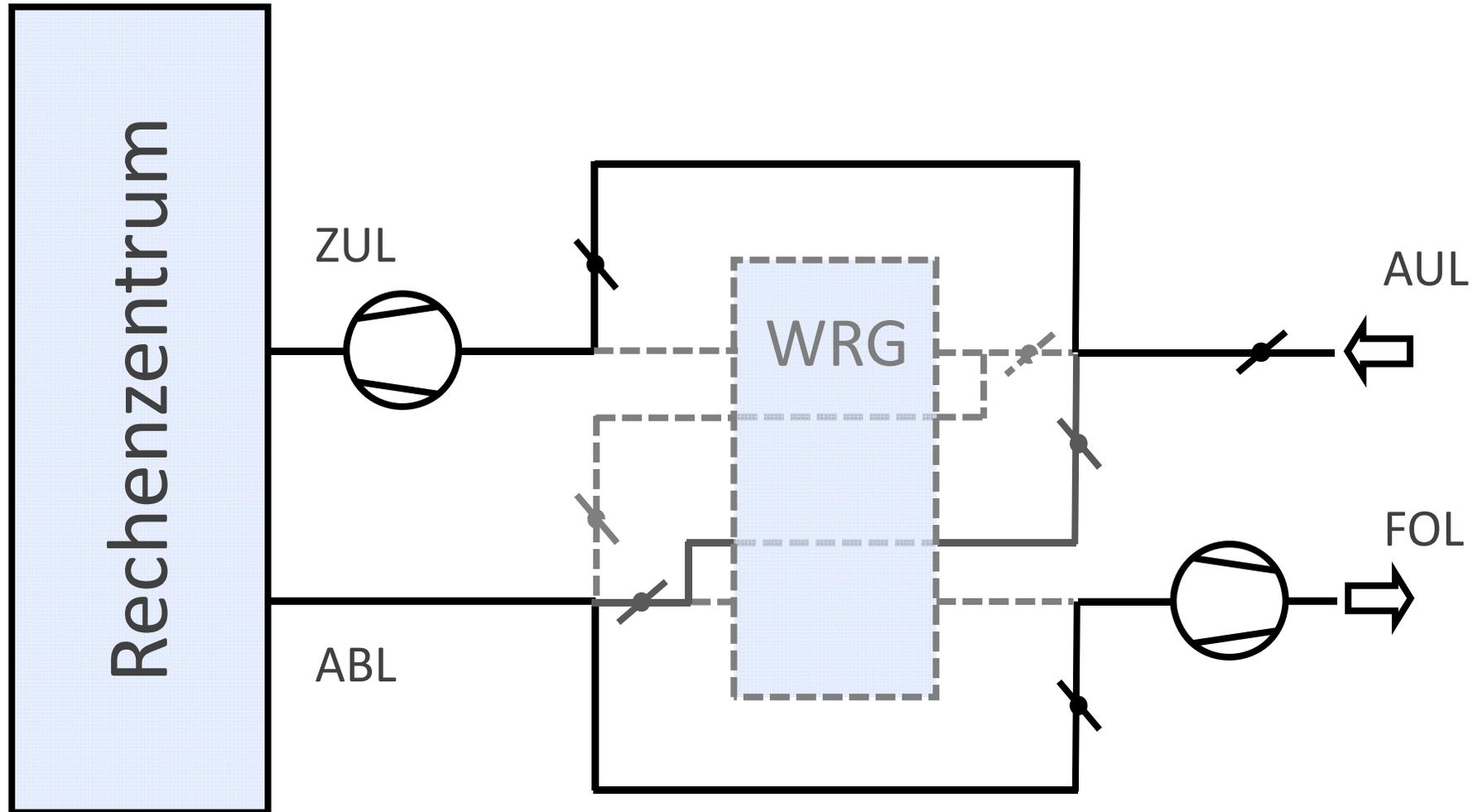


Kühlung von Rechenzentren



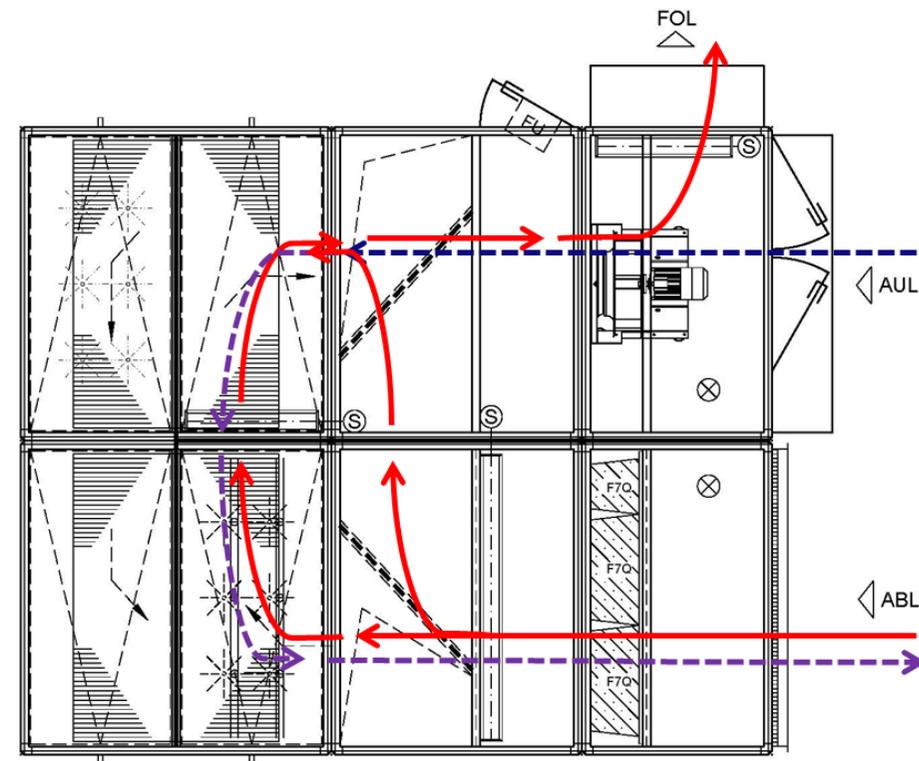
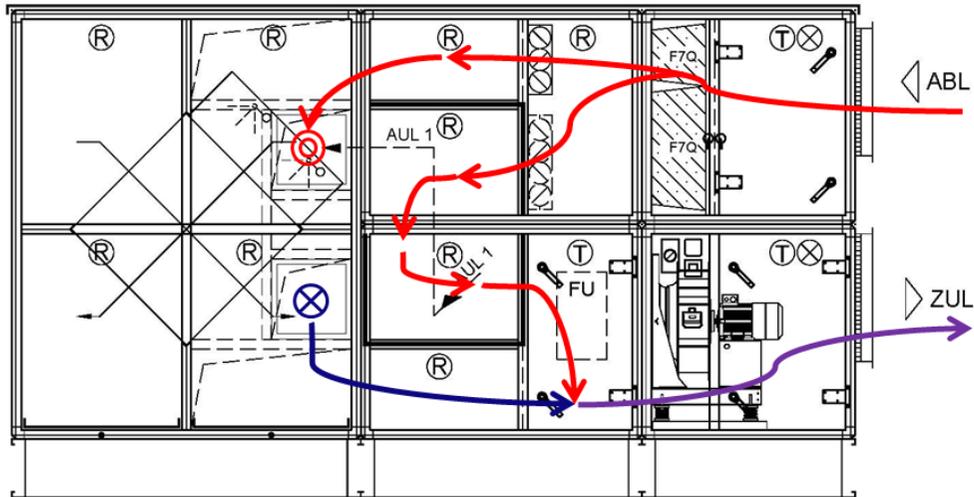
HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld





Bypass- / Mischbetrieb (Übergangsbetrieb)

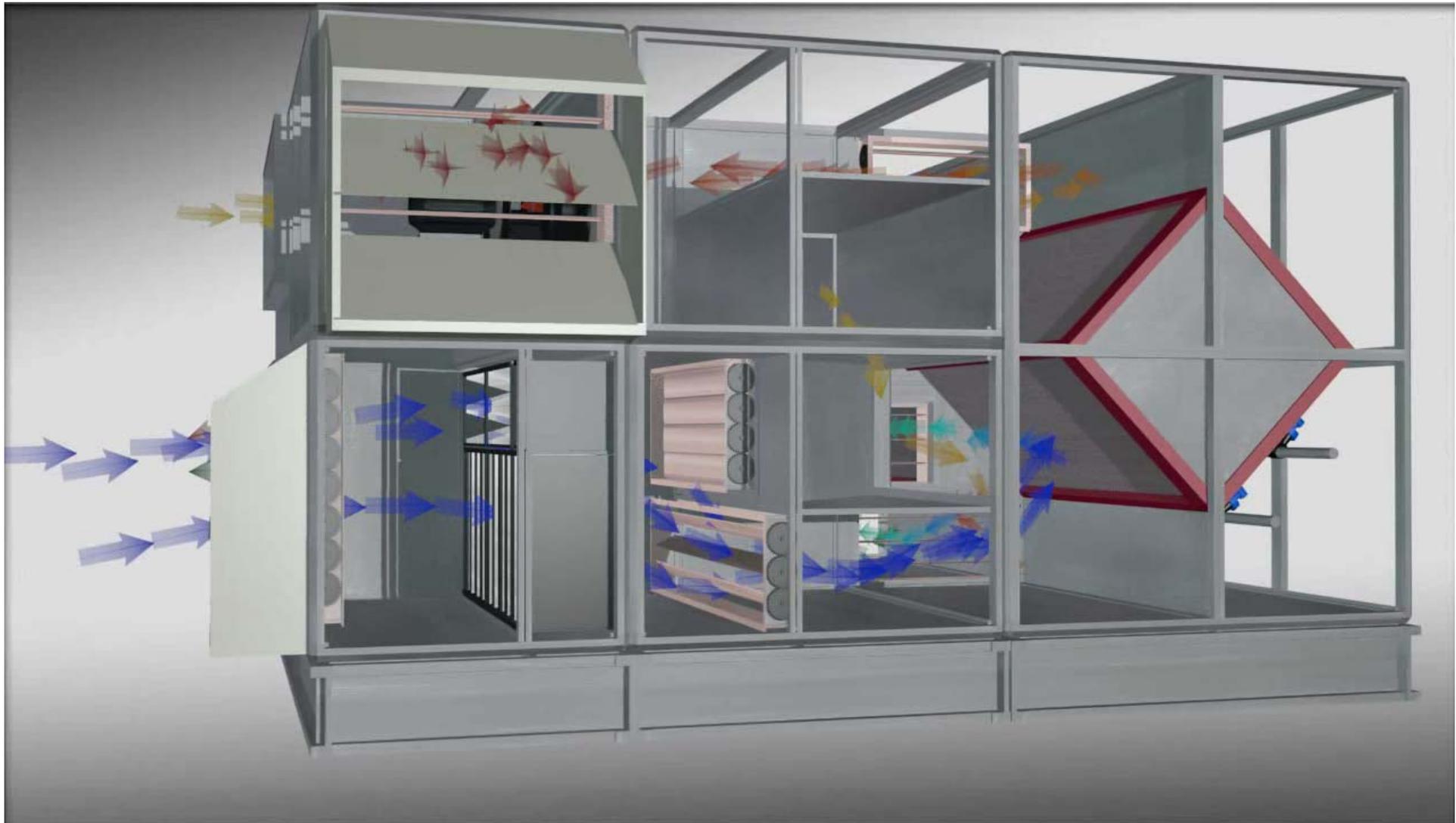
Kühlung von Rechenzentren

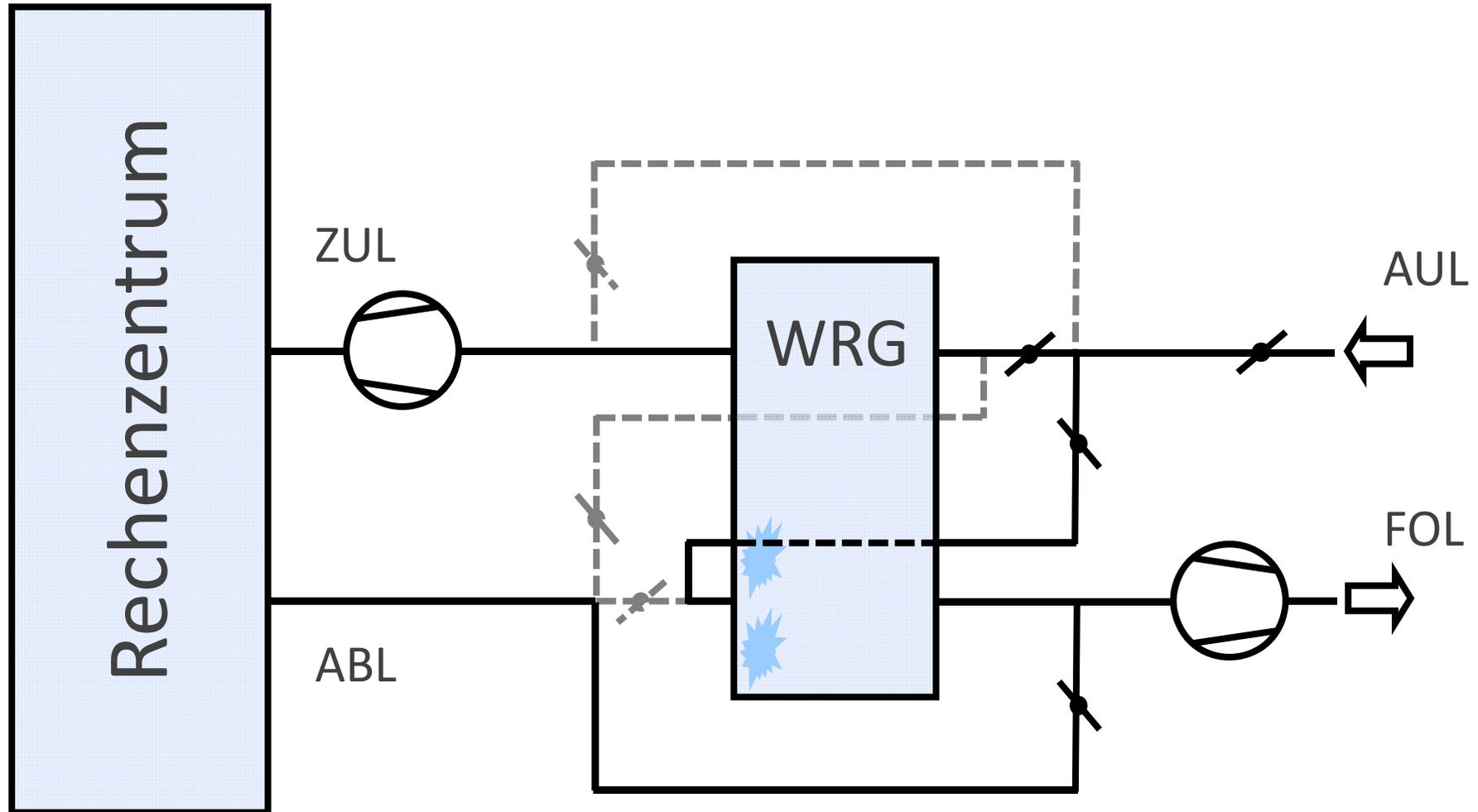


Kühlung von Rechenzentren



HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld





WRG Betrieb (AUL-AUL-Betrieb mit indirekter Verdunstungskühlung)

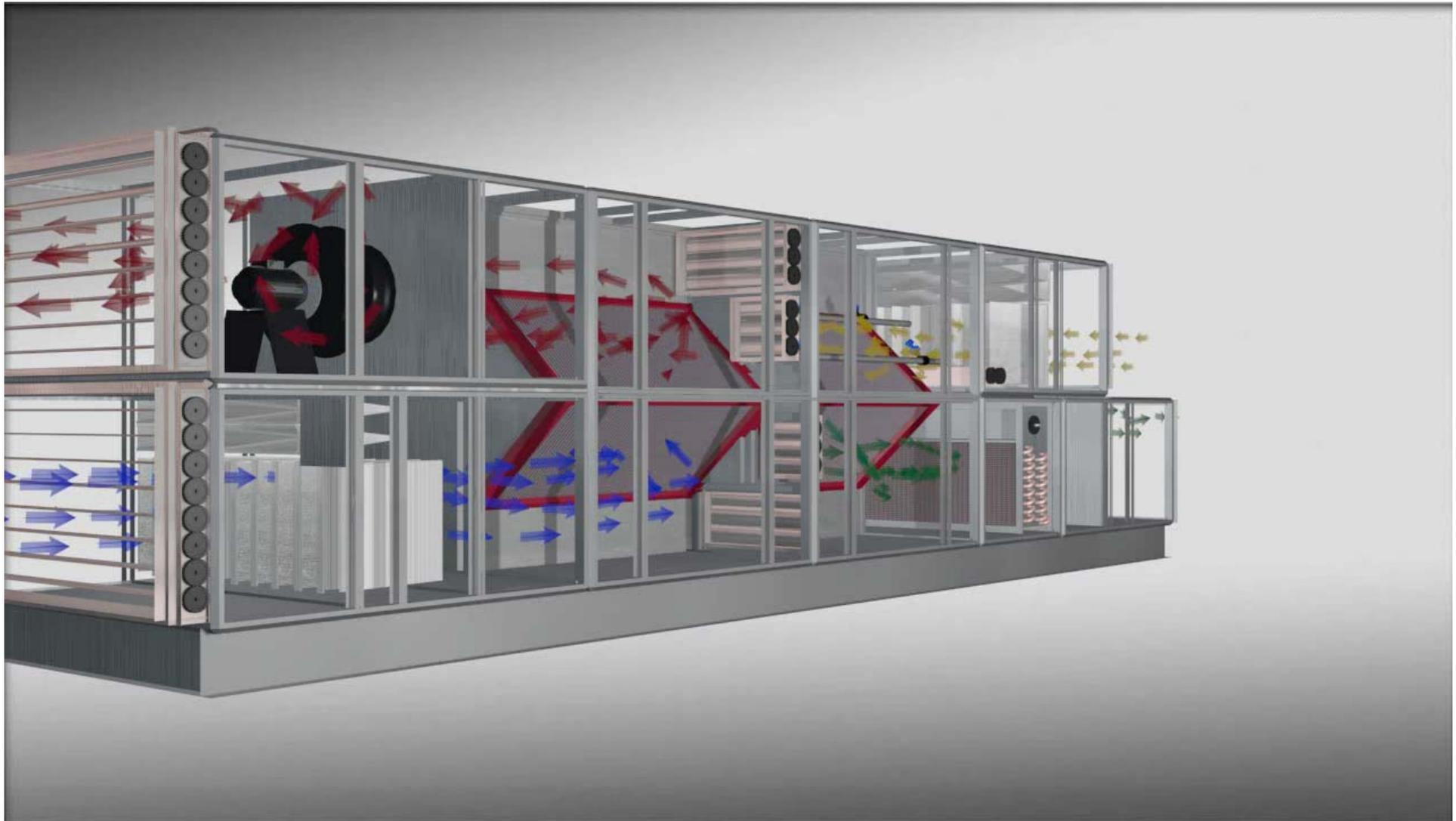
Energieeffizienzstrategie der Kühlung

- Nutzung der Freien Kälte
 - ✓ Direkte Freie Kälte, geregelt nach Außenluftfeuchte
 - ✓ Indirekte Freie Kälte, nach Außenluftfeuchte oder Belastungsgrad
- Wärmeübertrager optimiert
 - ✓ Hoher Wirkungsgrad durch hohe Gegenstromanteile
 - ✓ Optimierte Verdunstungskühlung (regelbare Nachverdunstung)
- Temperaturoptimierung
 - ✓ Anpassung der Kaltgang- und Warmgangtemperaturen
 - ✓ Dadurch Reduzierung der Luftmengen
 - ✓ Verzicht auf die mechanische Kälteerzeugung

Kühlung von Rechenzentren



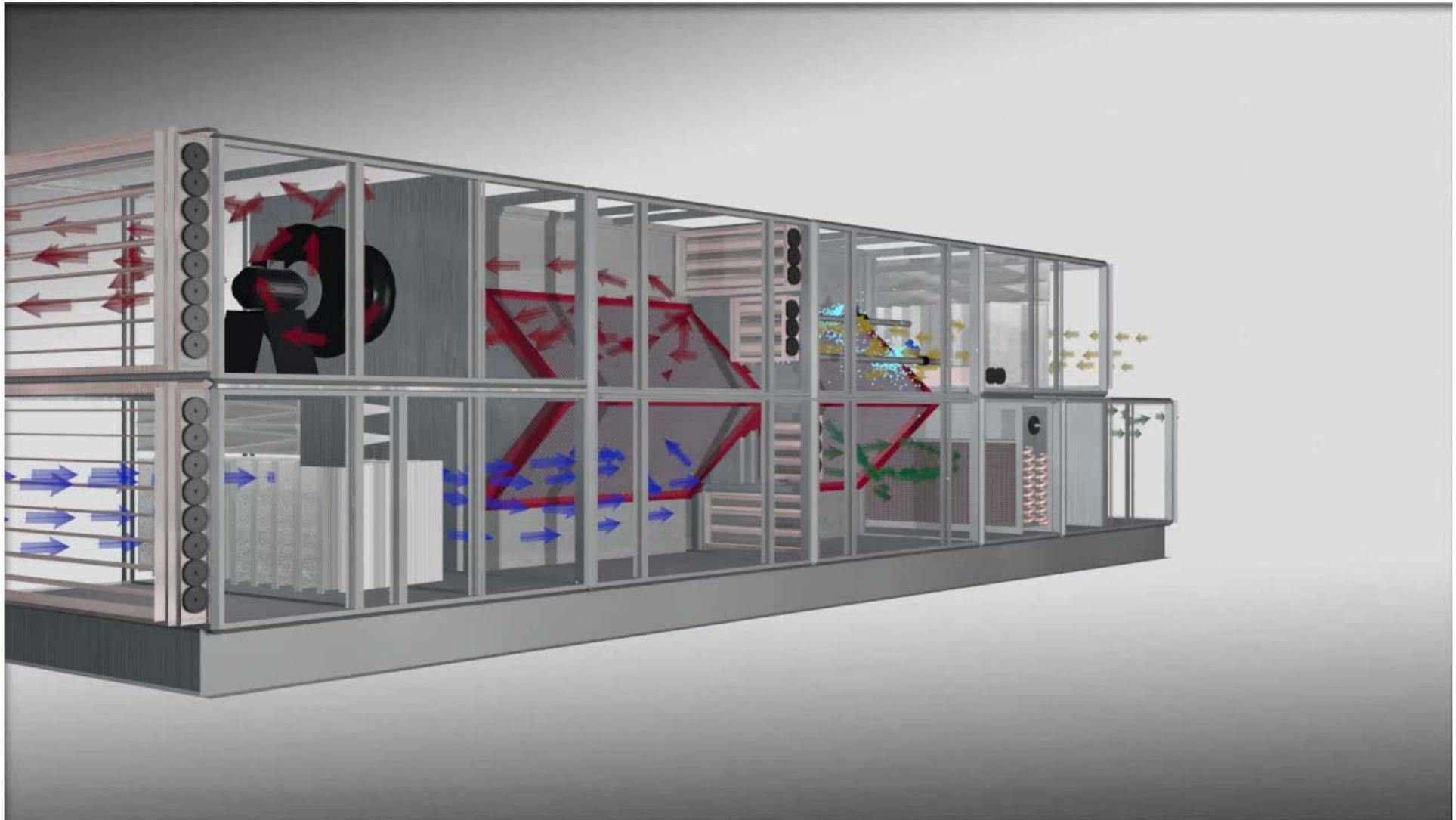
HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld



Kühlung von Rechenzentren



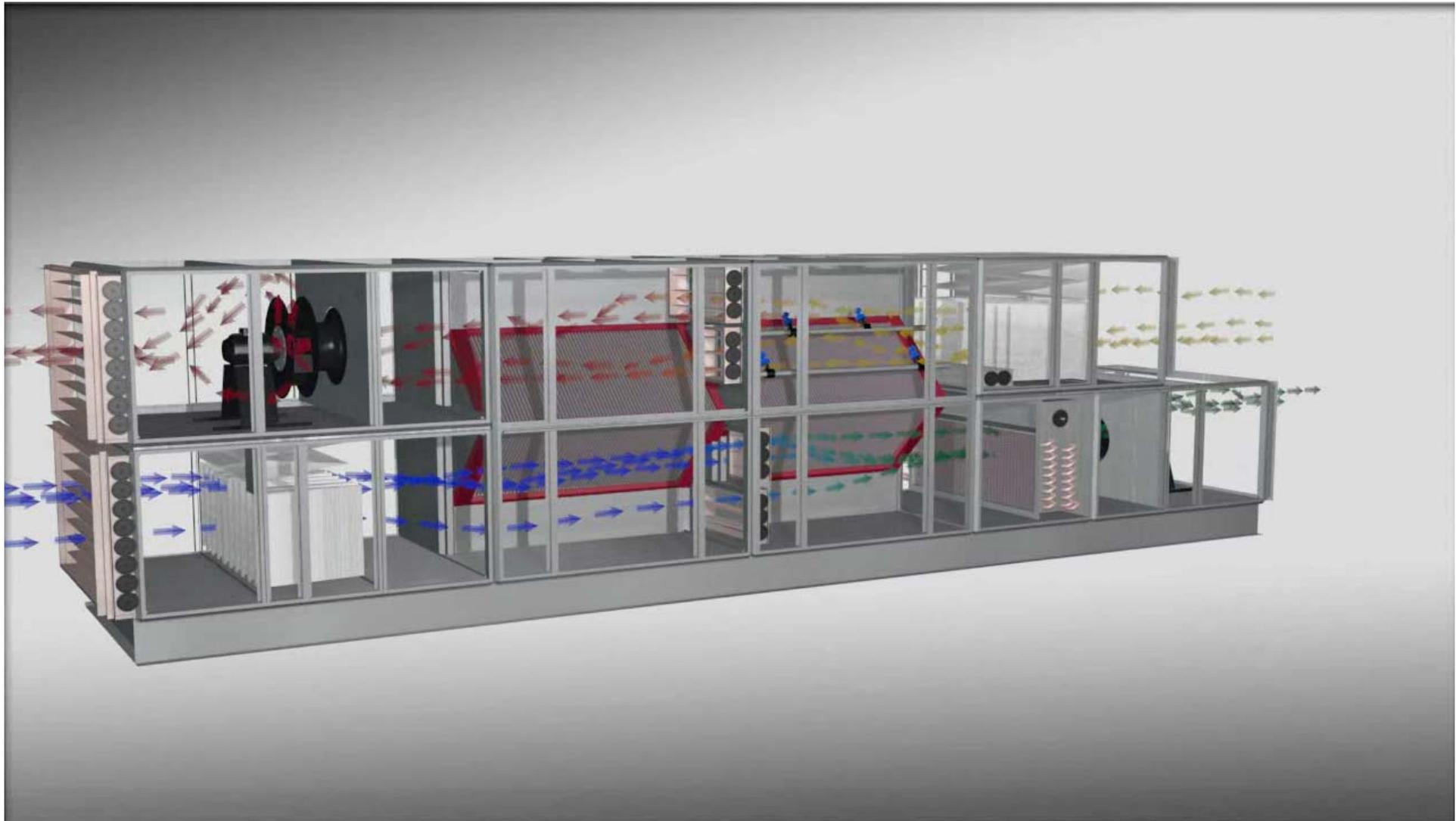
HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld



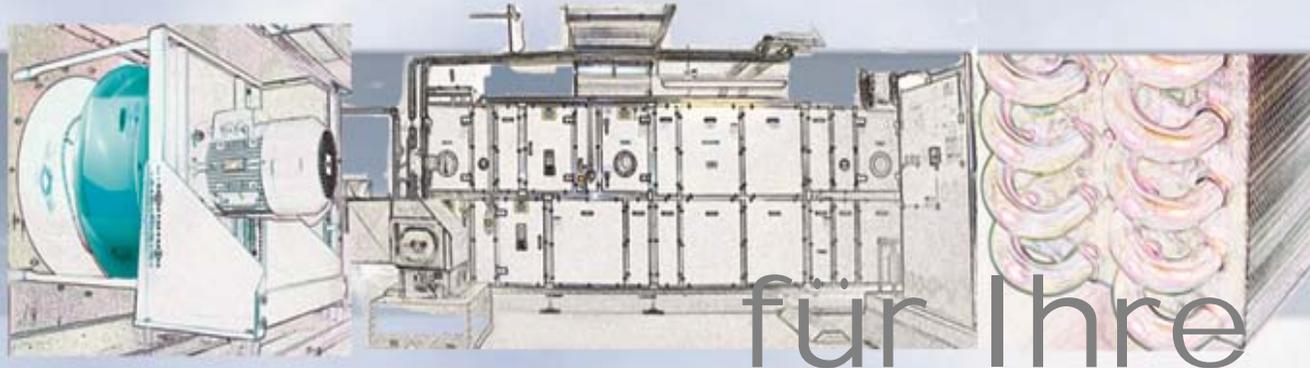
Kühlung von Rechenzentren



HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld



Herzlichen Dank



für Ihre
Aufmerksamkeit

Kühlung thermisch hochbelasteter Räume ohne zusätzliche Kälte- maschine (Abwärmeentsorgung)

Prof. Dr.-Ing. Christoph Kaup
c.kaup@umwelt-campus.de



HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld
Umwelt macht Karriere.