

AirBlock

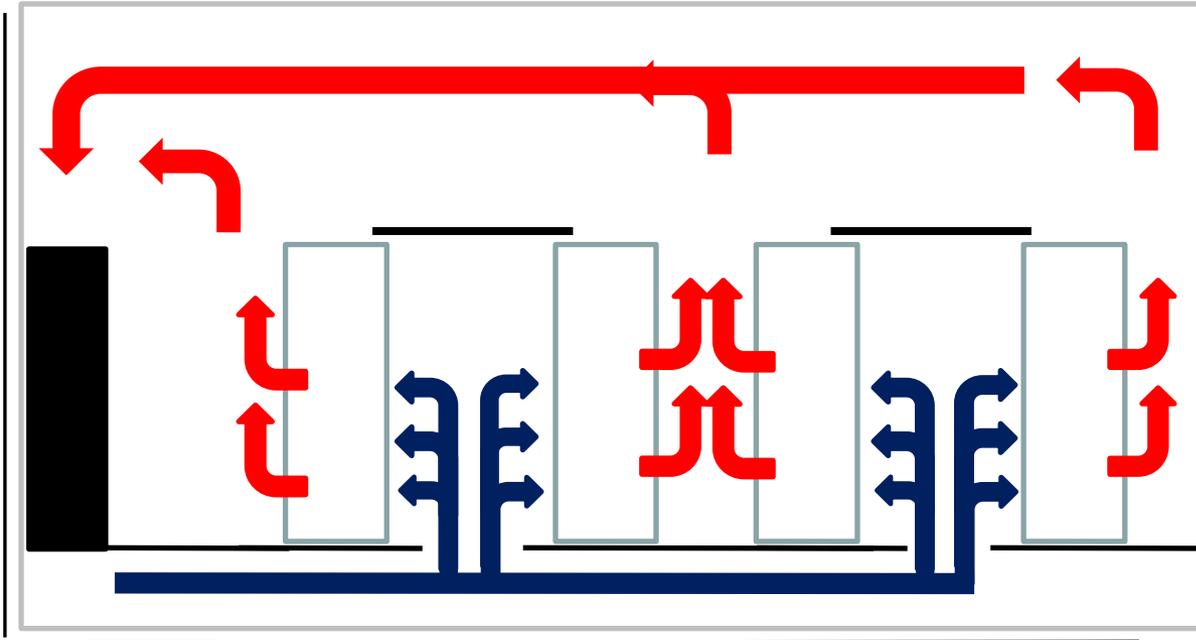
indirekte freie Kühlung mit nur
einem Wärmeübergang

Dr. Ludger Ackermann
dc-ce RZ-Beratung

Agenda

- Die Herausforderung
- Optimale Klimatisierung
- Ein bisschen Physik
- Parameter einer effizienten, indirekten freien Kühlung
- Der AirBlock

Die Herausforderung



Ein Rechenzentrum funktioniert ganz einfach:
IT erzeugt Wärme, die abgeführt werden muss

Optimale Klimatisierung?



Die Frage ist nur: wie?

Optimale Klimatisierung?

Wir hätten gerne:

- Energieeffizient, auch im Teillast-Betrieb
- Einfach zu verstehen / einfach zu betreiben
- Einfach zu warten
- Ausfallsicher

Ein bisschen Physik

$$\dot{Q} = \dot{V} * \rho * c * \Delta T$$

\dot{Q}

Zu beseitigende Wärme

\dot{V}

Volumenstrom des Kühlmediums

ρ

Dichte des Kühlmediums

c

Wärmekapazität des Kühlmediums

ΔT

Temperaturdifferenz

Ein bisschen einfachere Physik

$$\dot{Q} = \dot{V} * \rho * c * \Delta T$$

konstant \uparrow \uparrow \uparrow konstant

- je größer der Volumenstrom, desto kleiner das ΔT
- je kleiner das ΔT , desto größer muss der Volumenstrom sein

Das ΔT bewahren

Viele Dinge beeinträchtigen das ΔT :

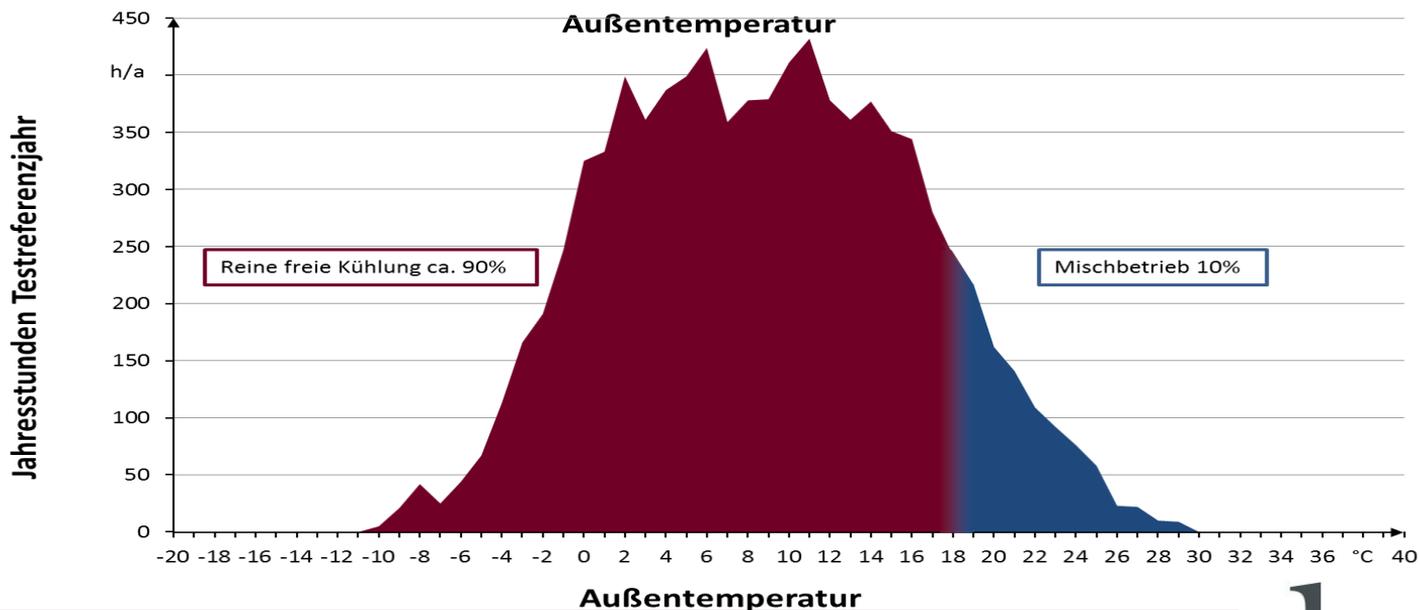
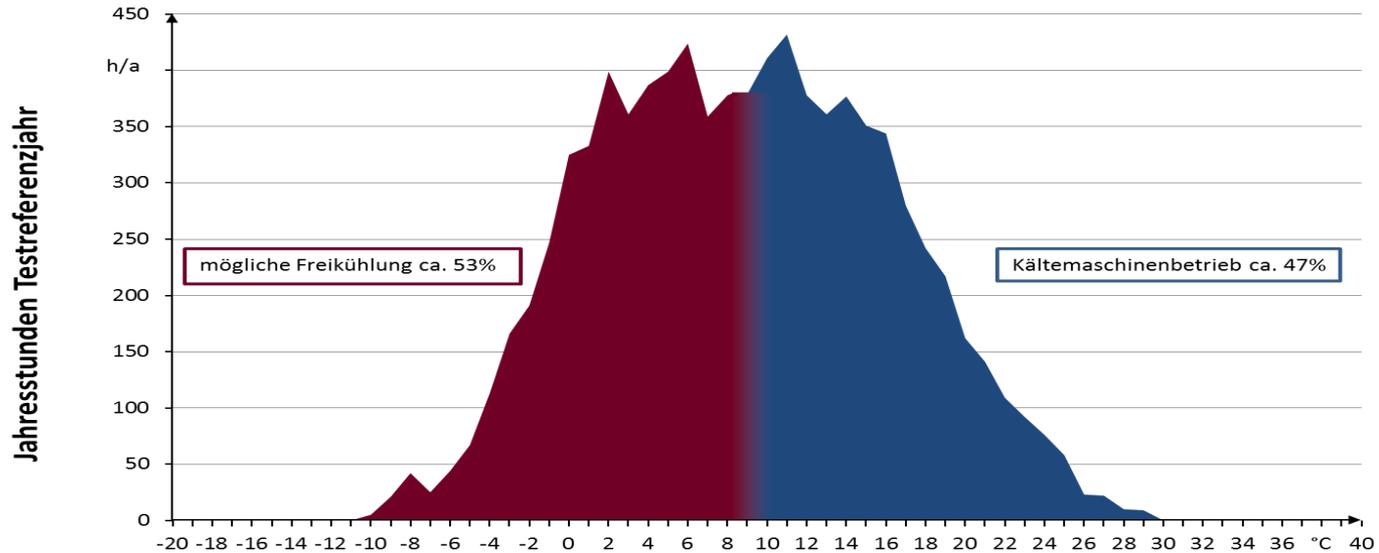
- Ungeregelte Lüfter in der IT
- Ungenutzte kalte Luft (Bypass)
- Mindestdrehzahlen von Klimageräten
- Medienübergänge in einer Kühlkette

→ um das ΔT in einer Kühlkette zu halten muss die untere Temperatur herabgesetzt (= gekühlt) werden

→ dadurch gehen Anteile der freien Kühlung verloren

→ die Kühlung wird weniger energieeffizient

Potential der freien Kühlung

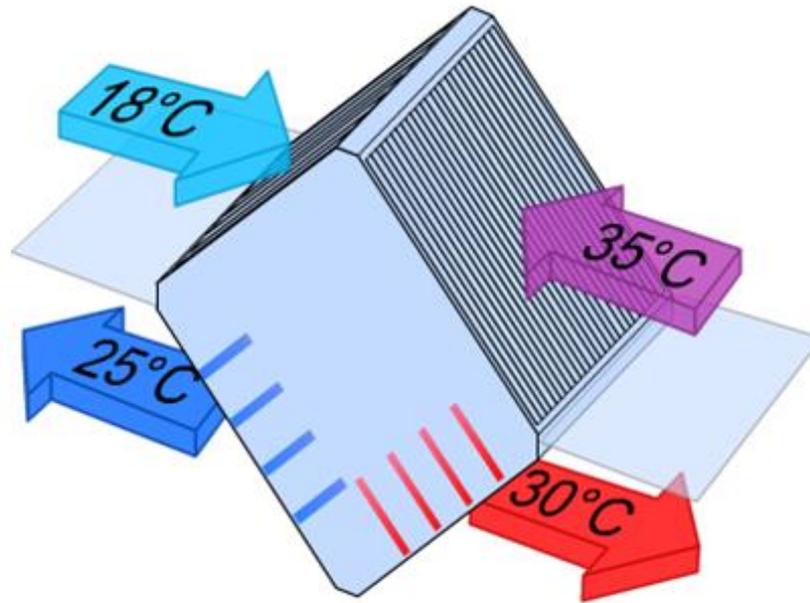


Parameter einer möglichst effizienten, indirekten freien Kühlung

- Möglichst geringe Drehzahl der Lüfter
 - $P_{\text{Lüfter}} \sim n^3$, Volumenstrom $\sim n$
- Möglichst wenige Wärmeübergänge
 - Geringer ΔT Verlust
- Möglichst hohe Temperatur
 - Hohes Freikühl-Potential

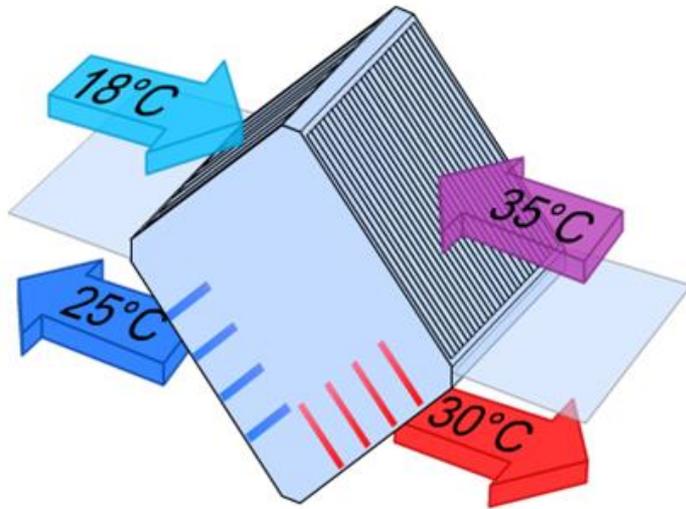
AirBlock – eine hervorragende Lösung

Graphic design: Klingenburg



Der AirBlock ist ein Kreuzwärmetauscher, der extrem effizient Klimatisierung und indirekte freie Kühlung kombiniert

Effizienz in Zahlen



Graphic design: Klingenburg

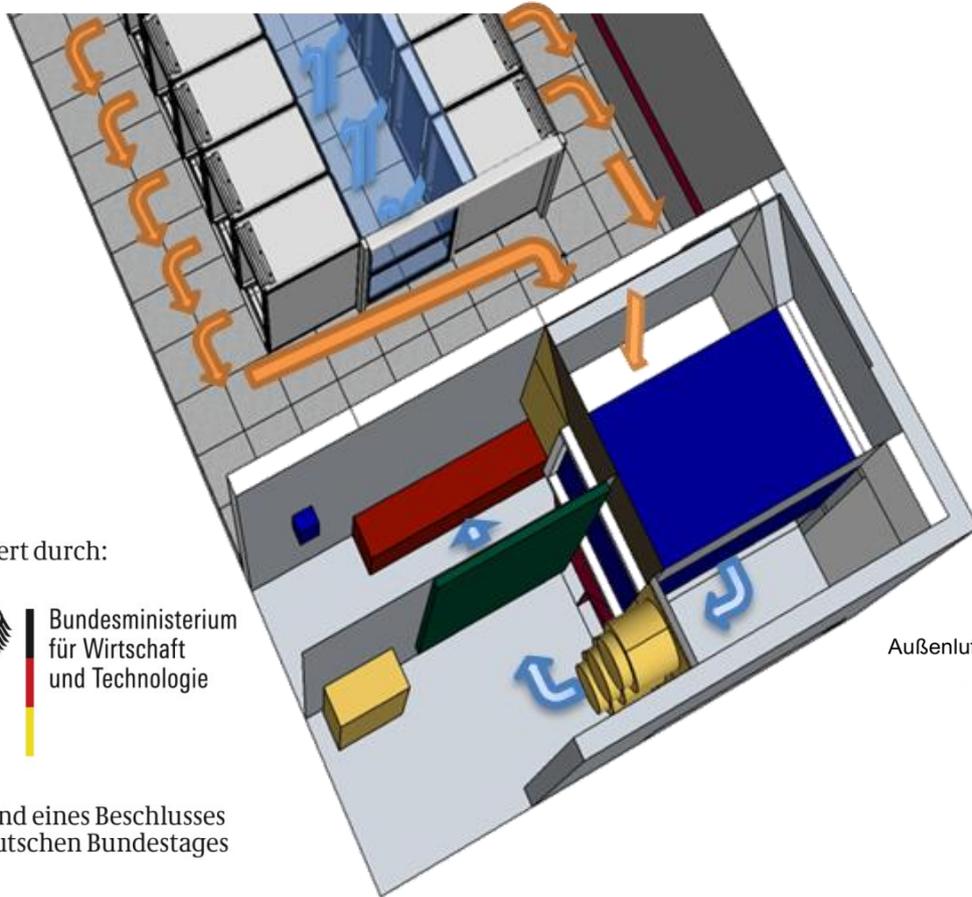
20 kW IT Wärmelast benötigen
0.3 kW AirBlock Leistung

@ 18 °C outside air temperature &
25 °C IT inlet temperature

$$\rightarrow \text{pPUE} = (20 + 0,3) / 20 = 1,015$$

$$\rightarrow \text{EER} = 20 / 0,3 = 66,7$$

Das Test- und Forschungs-RZ in Berlin



Gefördert durch:

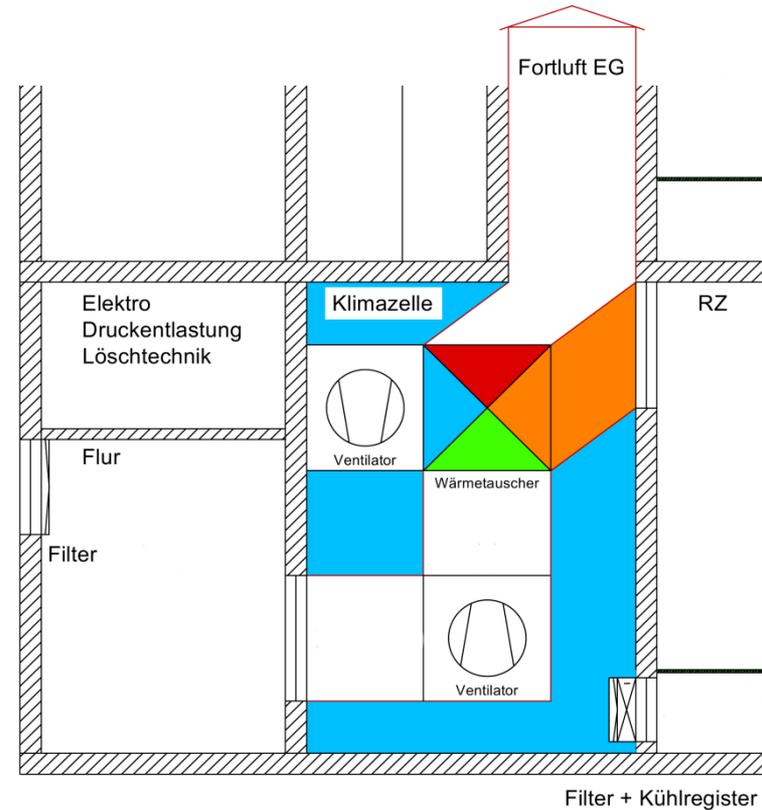


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Außenluft



Filter + Kühlregister

Optimale Eigenschaften

Der AirBlock ist hervorragend, weil:

- Energieeffizient, auch im Teillast-Betrieb durch extrem geregelte Lüfter
- Einfacher Aufbau, keine Flüssigkeiten und Pumpen
- Einfach zu warten, nur Filterwechsel
- Ausfallsicher, da inhärent redundante Lüfter
- Lediglich für Zeiten mit hoher Außentemperatur wird eine einfache Kompressorkühlung benötigt

Kontakt



Dr. Ludger Ackermann

dc-ce RZ-Beratung

Inhaber Ulrich Terrahe

Berner Straße 38

60437 Frankfurt am Main

Tel: +49 (0)69 9509 472-0

Fax: +49 (0)69 9509 472-11

l.ackermann@dc-ce.de

future thinking

26./27.03.2014 FRANKFURT
NETWORKING | VORTRÄGE | FACHAUSSTELLUNG