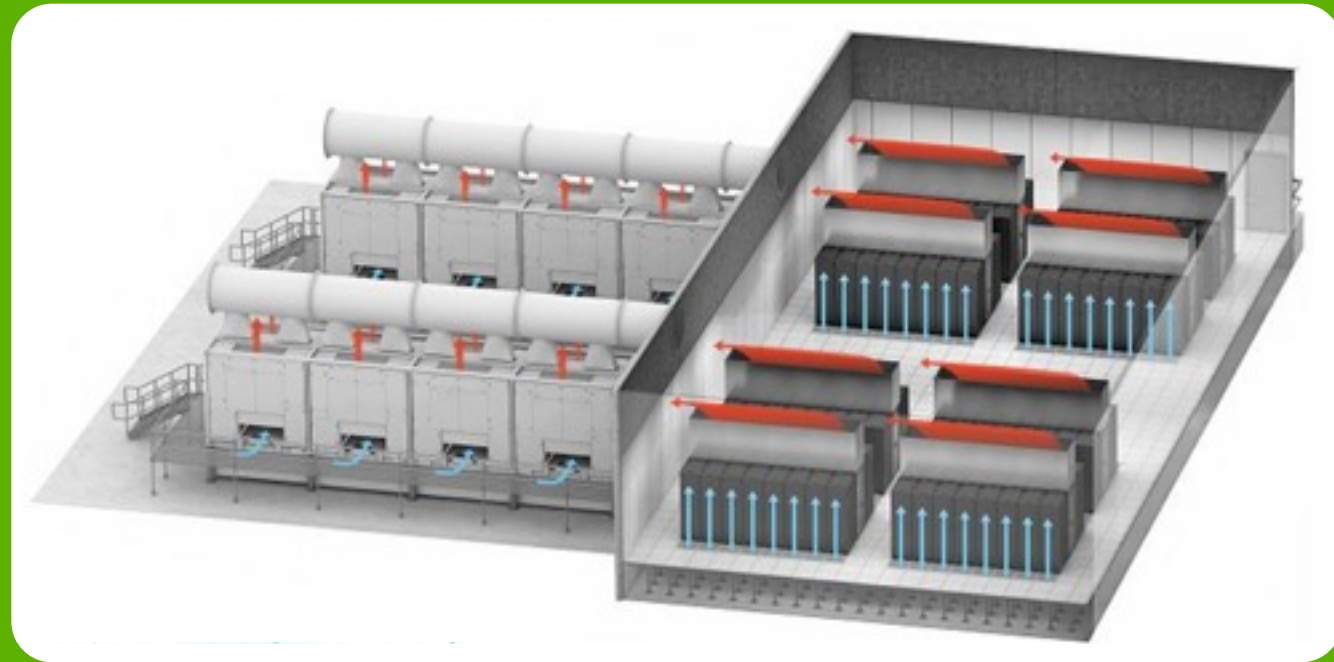


# EcoBreeze™ IEC

EcoBreeze - Verfügbarkeit und Effizienz mit modularen Freikühlungslösungen für Rechenzentren



Norbert Keil  
Enterprise Account Manager  
Tel: +49 163 359 3008  
[norbert.keil@schneider-electric.com](mailto:norbert.keil@schneider-electric.com)  
<http://www.apc.com/de>

Präsentation beim Arbeitskreis Datacenter

**eco**

Verband der deutschen Internetwirtschaft e. V.

**APC**  
by Schneider Electric

# Treiber für wirtschaftliche Kühllösungen

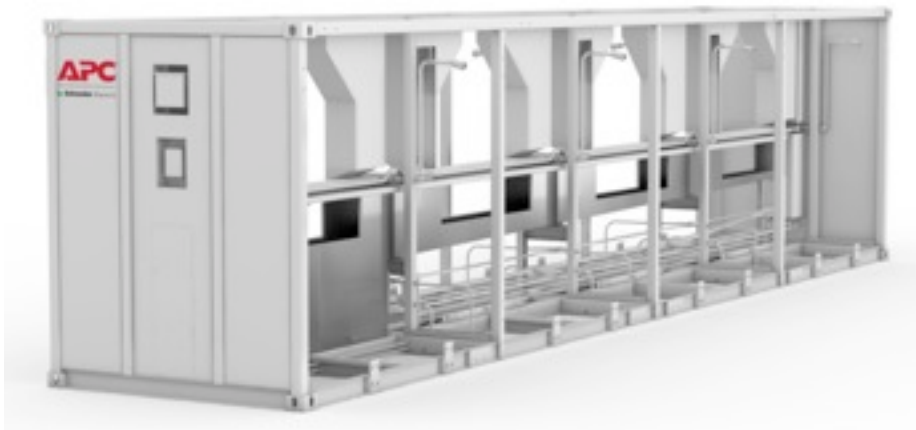
- Rechenzentren werden immer grösser und brauchen immer mehr Energie
- Energie wird teurer
- In einigen Regionen ist die verfügbare Energie limitiert
- Mehr und mehr Unternehmen bevorzugen ökonomische Systeme
- Energieeffizienz und Umweltschutz ist schon längst zum Marketing-Argument geworden



# Modular Indirect Evaporative Cooling Solution

2 Baureihen:

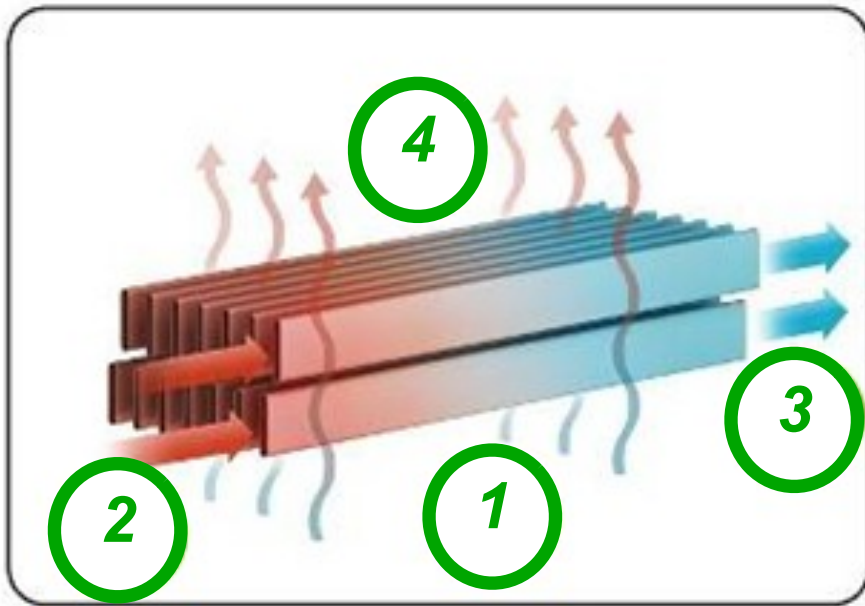
Rahmen für 4 oder 8 (Abbildung) Module  
200 oder 400 kW Gesamtleistung  
bzw. bei N+1 – Betrieb 150 oder 350 kW



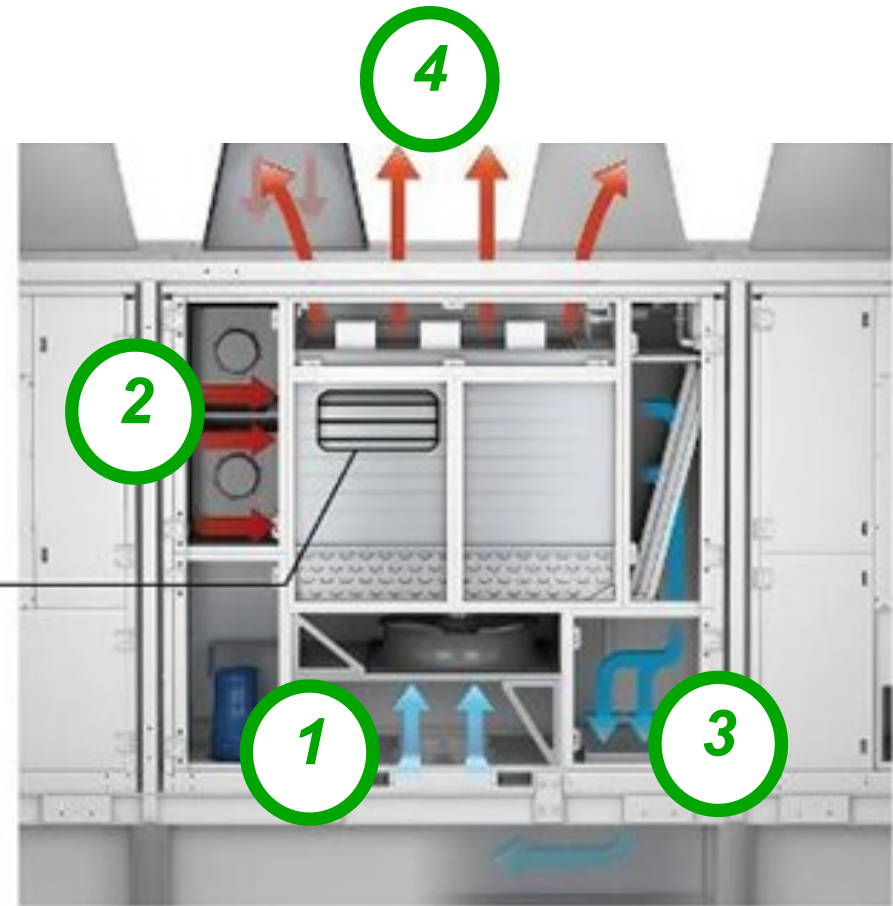
Module mit je  
50kW Kühlleistung

# Modular **Indirect** Evaporative Cooling Solution

Zentrale Komponente:  
Kreuzstromwärmetauscher



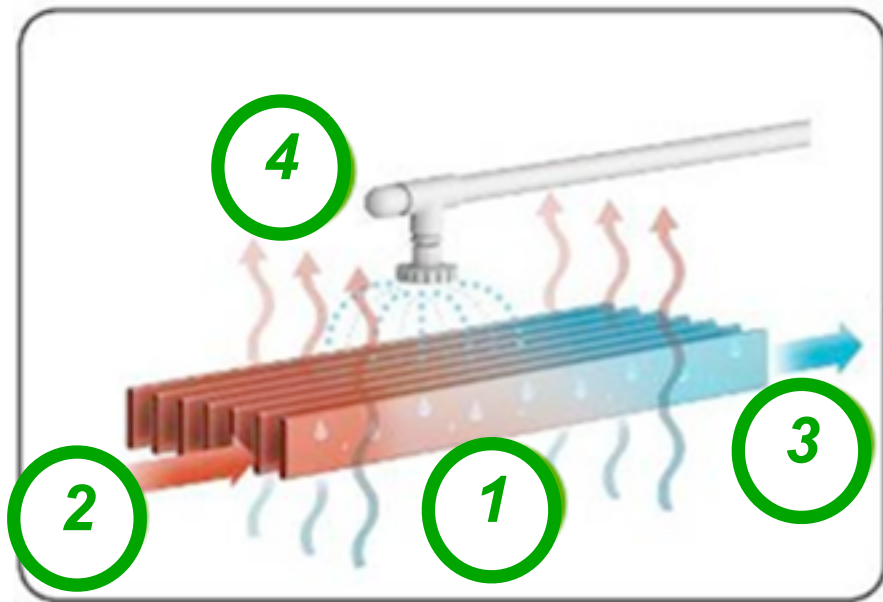
1. Kalte Außenluft
2. Warme IT-Rückluft



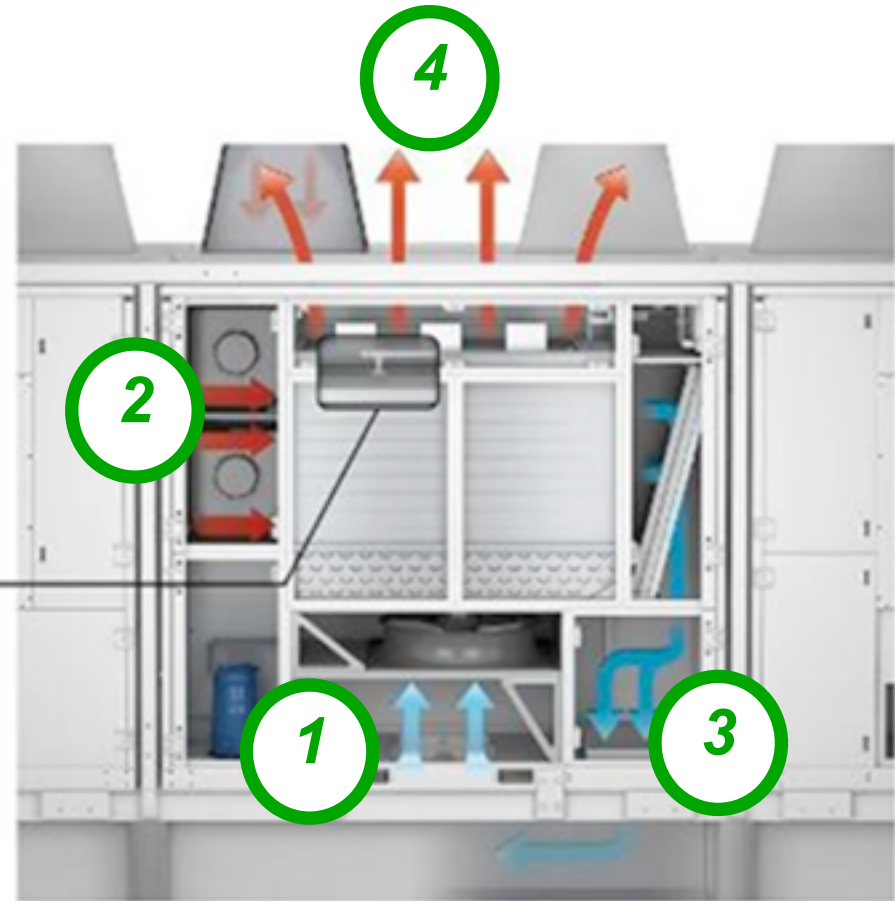
3. Kühle IT-Zuluft
4. Warme Abluft

# Modular Indirect **Evaporative** Cooling Solution

Adiabate Kühlung oder Verdunstungskühlung

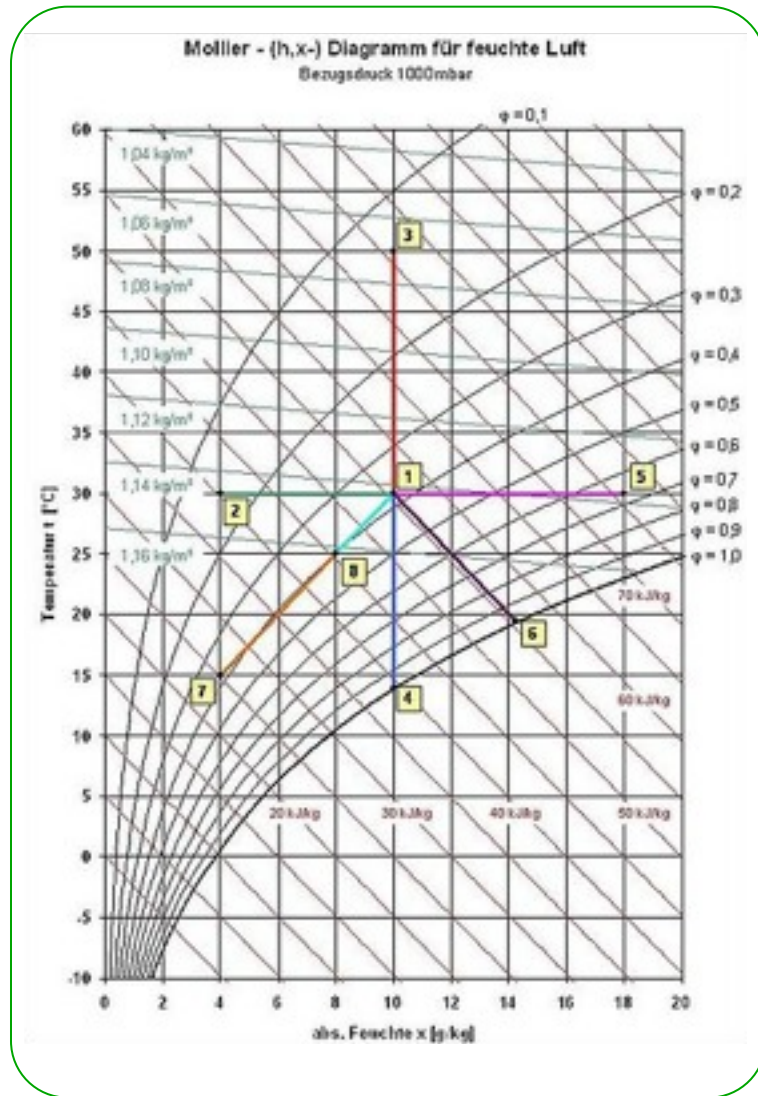


1. Kalte Außenluft
2. Warme IT-Rückluft



3. Kühle IT-Zuluft
4. Warme Abluft

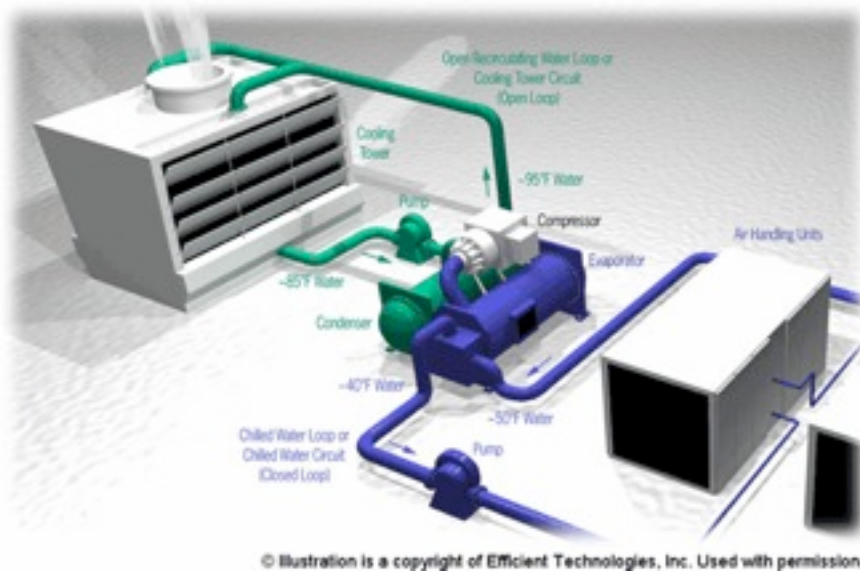
# Modular Indirect Evaporative Cooling Solution



Darstellung im Mollier h,x – Diagramm:  
Außenluft 30°C / Luftfeuchtigkeit 38% r.F. [1]  
Abkühlung der Außenluft  
durch Wasser-Verdunstung auf 19°C möglich  
Luftfeuchtigkeit 100% r.F. [6]

# Modular Indirect Evaporative Cooling **Solution**

Komplexes System (Anlagenbau)



EcoBreeze



- aufwändige Planung u. Installation
- hohe Fehleranfälligkeit
- hoher Wartungsaufwand
- + individuell anpassbar

- + kompakt
- + modular + redundant
- + ein Hersteller u. eine Steuerung
- + standardisiert
- + plug + play

# Funktionen und Nutzen

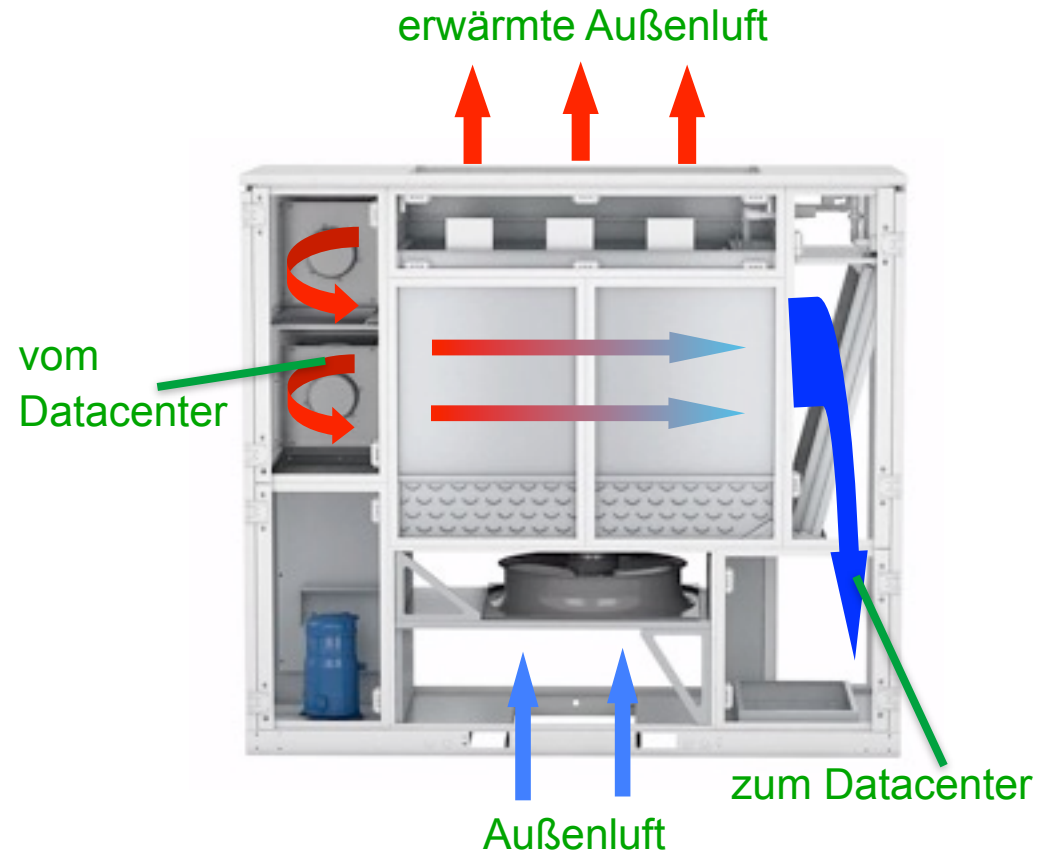
- Zweifache Optimierung:
  - Luft-Luft Wärmetauscher
  - indirekte Verdampfungs- Kühlung
- Angepasste DX (Direct-Expansion) - Kühlung
  - drehzahl geregelter Kompressor
- Elektronisch geregelte Ventilatoren
- Zero-White-Space-Solution
- Modulares Konzept "Pay as you Grow"
- Chemiefreie Wasseraufbereitung integriert
- 50kW sensible Kühlleistung je Modul
  - keine Verluste durch Be-/Entfeuchtung
- Kreuzstromwärmetauscher
  - keine Vermischung IT- und Außenluft





# Betriebsarten: 1.Luft-Luft

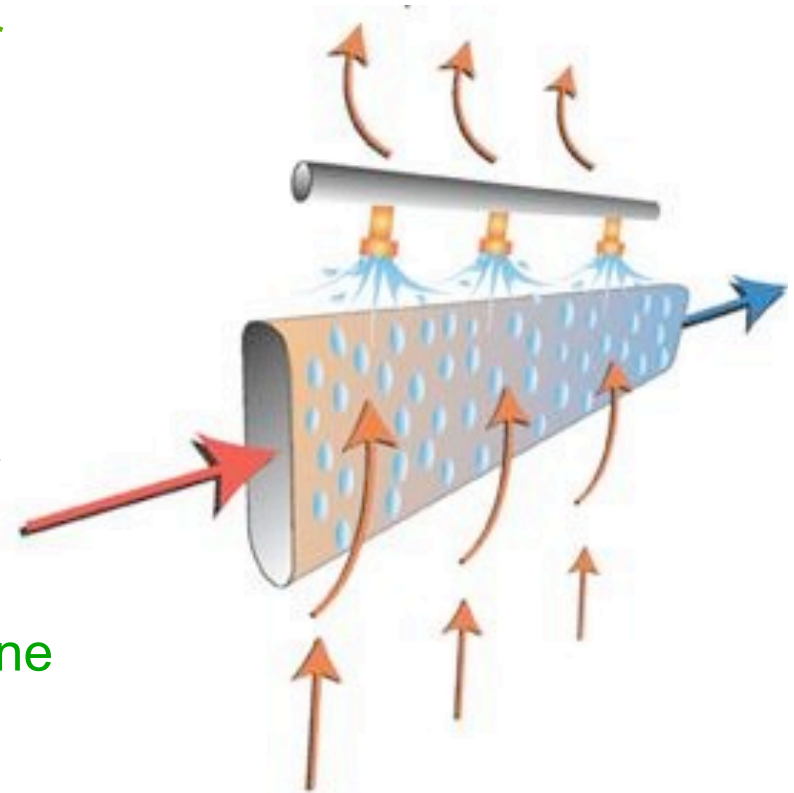
- Außenluft passiert den Wärmetauscher und kühlt die warme IT-Luft, die innen strömt
- Benötigt nur Energie für Ventilatoren (wenn Zusatzkühlung nicht erforderlich)
- Gewährleistet den einstellbaren Sollwert der IT-Zuluft



50 kW-Modul

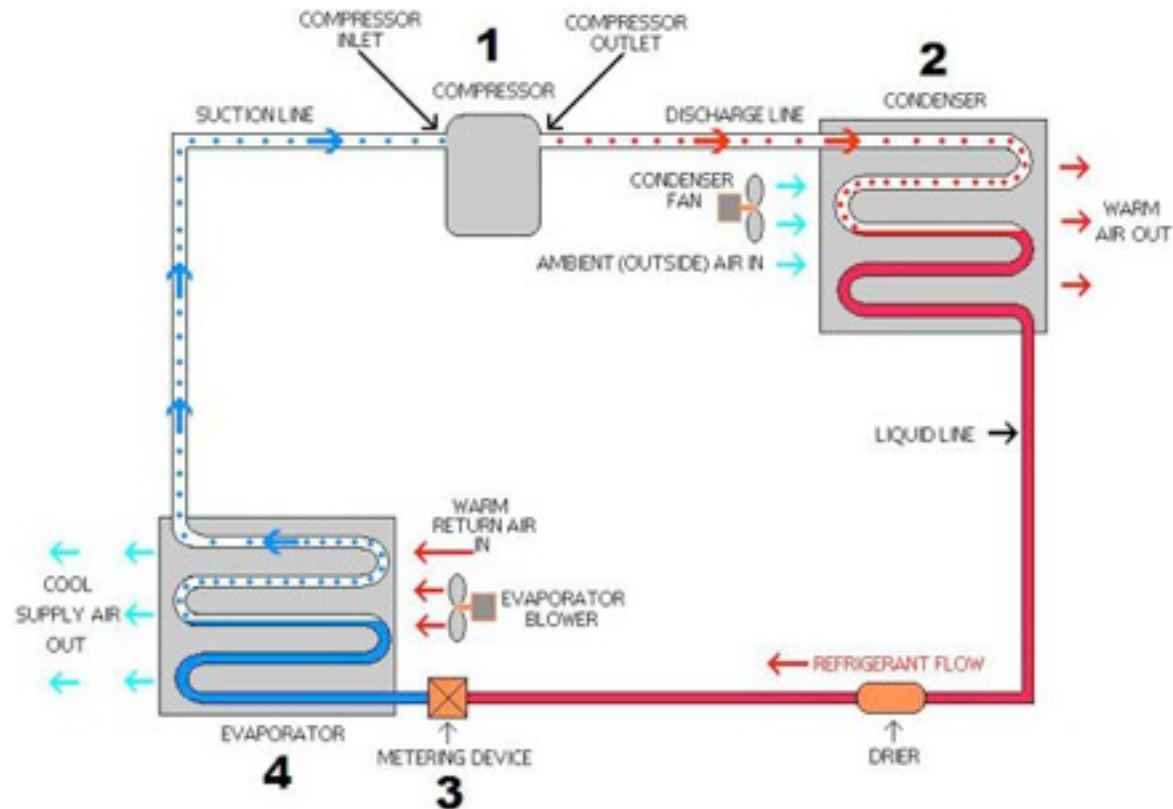
# Betriebsarten: 2. Indirekte Verdampfung

- Wärme wird von der IT-Luft aufgenommen, indem Wasser an der Außenseite des Wärmetauschers verdunstet wird
- Wasser wird gleichmäßig über den Wärmetauscher versprüht
- Wasservorrat wird entleert
  - wenn die Außentemperatur unter 7°C (einstellbar) fällt, um Frostschäden zu vermeiden
  - nach 24h (einstellbar) Betrieb ohne Sprühfunktion

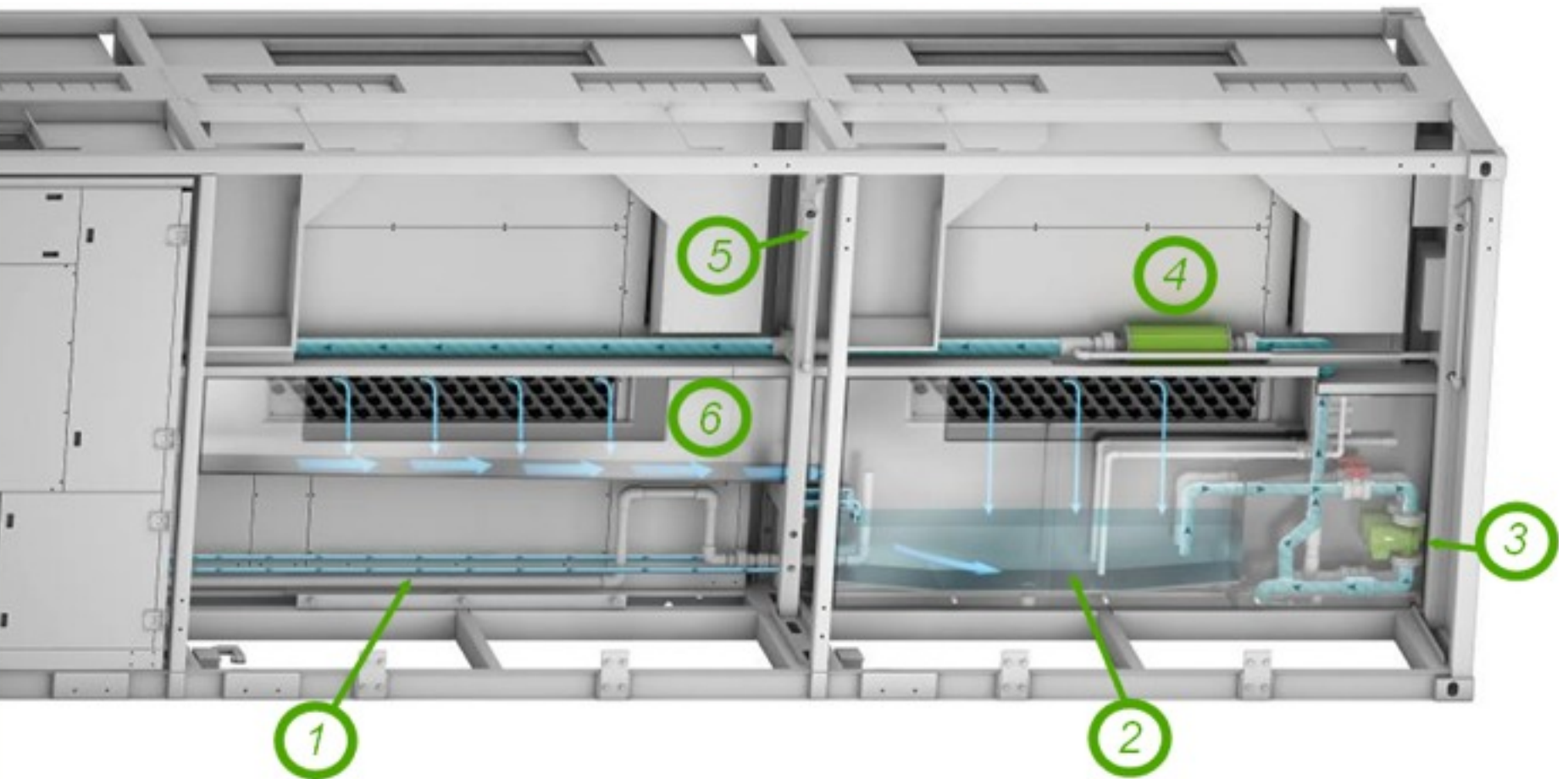


# Betriebsarten: 3.Kompressor-Kühlung

- Drehzahl geregelter Kompressor ermöglicht optimale Effizienz im DX-Betrieb
- Ergänzt die indirekte Verdampfungs- Kühlung zur Sicherstellung der Zuluft - Sollwerte
- Ausgelegt auf 60% der Gesamtleistung
- Kältemittel R410a



# Wasserkreislauf



1. Stadtwasser-Zulauf
2. Wasserwanne
3. Redundante Pumpen

4. Chemiefreie Wasseraufbereitung
5. Wasserverteilung zu den Modulen
6. Zentraler Wasserrücklauf zur Wanne

# Integration / Regelung

- Schneider Electric Controller
- Redundante elektronische Regelung
- ModBUS RTU Interface
- zentraler Anschlusspunkt
  - redundante Einspeisung Elektrotechnik + Wasser

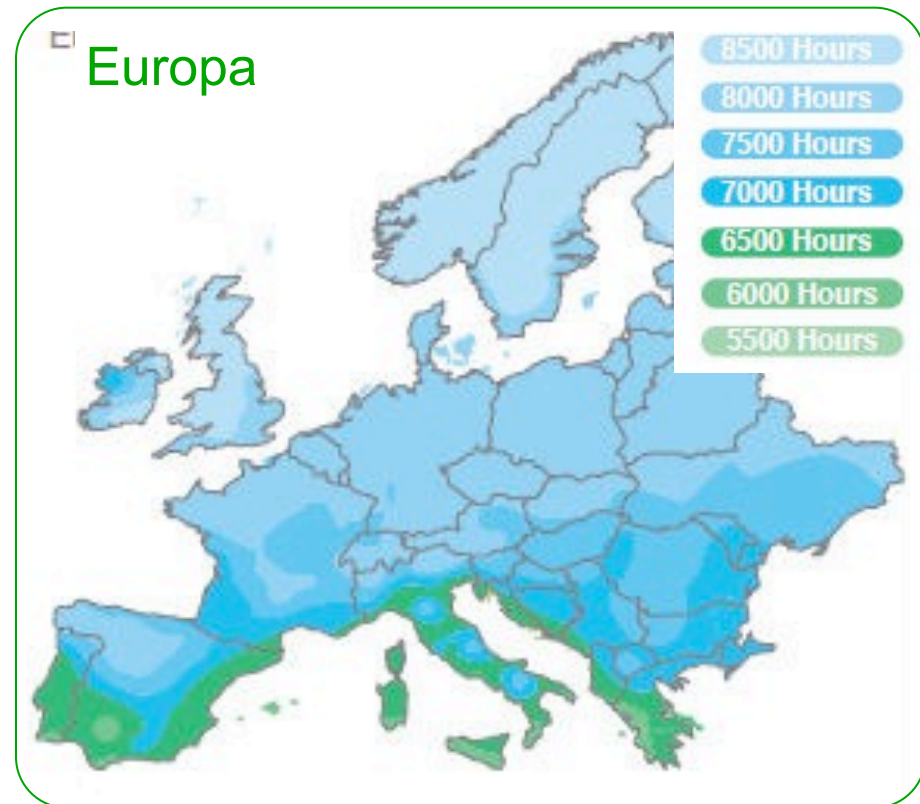


# Hintergrund

Wann ist EcoBreeze im Rechenzentrum einsetzbar?

Das Mitteleuropäische Klima ist ideal für den Einsatz von EcoBreeze!

- ca. 8.000 Betriebsstunden / Jahr (von 8.760) können im Freikühlbetrieb realisiert werden.
- während dieser Zeit ist kein Kompressor-Betrieb erforderlich – lediglich die Lüfter und (nur zeitweise) die Umwälzpumpen sind dann in Betrieb.



# Rahmenbedingung: Server-Luftvolumenstrom

- Aktuelle Server haben Ventilatoren mit variabler Drehzahl
- Der Luftvolumenstrom wird so niedrig wie möglich gehalten, um die Effizienz zu steigern
- Je niedriger der Luftvolumenstrom der Server, desto höher ist die Temperaturdifferenz

*Luftvolumenstrom*

*Server*

*70 ltr./s kW*



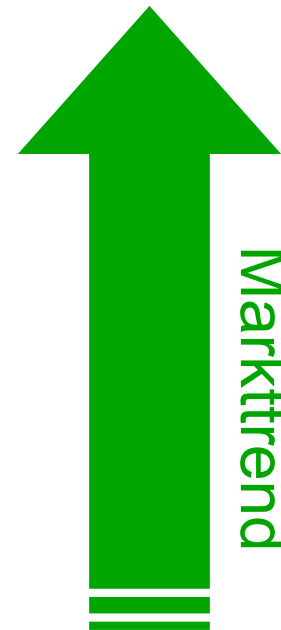
*35 ltr./s kW*

# Rahmenbedingung: Temperaturdifferenz

- Blade-Server sind auf eine Temperaturdifferenz von bis zu 20 Grad und mehr ausgelegt
- Ältere Servergenerationen sind auf eine Temperaturdifferenz von 10-14 Grad ausgelegt
- Die Katalog-Leistungsdaten von EcoBreeze gelten für Temperaturdifferenzen von 20 Grad C

*Temperaturdifferenz*

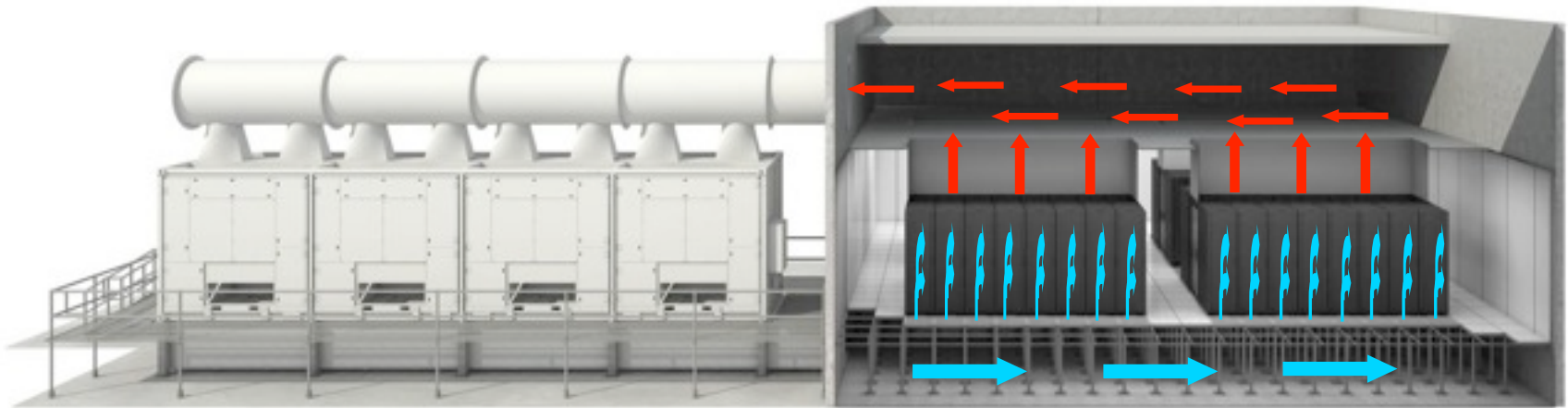
*Server  
20 Grad C*



*10-14 Grad C*

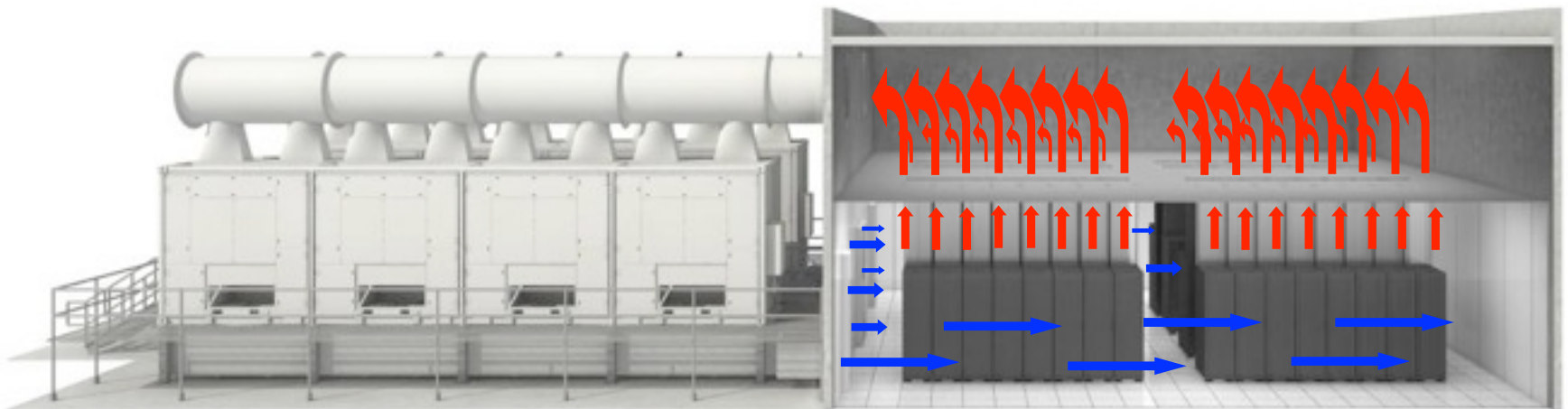


# Luftführung mit Doppelboden



1. Warmluft von den Servern wird über die Warmgangeinhausung zur Decke geführt.
2. Diese Warmluft wird dann durch die Decke in das EcoBreeze-Kanalsystem geleitet.
3. Die IT – Luft wird dann gekühlt zum Rechenzentrum geliefert.
4. Die gekühlte Luft wird durch die Lüftungsplatten des Doppelbodens vor den Server-Racks eingeblasen. Sie stellt die sichere Betriebstemperatur für die Server zur Verfügung.

# Luftführung ohne Doppelboden



Bei Installationen ohne Doppelboden wird die gekühlte Luft mittels Weitwurfdüsen vor die Server-Racks eingeblasen.

# Typische Installationen



- Greenfield-Installationen
  - Telekommunikation
  - Hosting & Cloud-Anbieter
  - Industrie
- Nachrüstung
  - Industrie-Umgebung



# Systemvergleich Kühlung

## 1-MW-Ausführung Rechenzentrum bei 60 % Last

Systemarchitektur	Teil-PUE	kW - h/Jahr	relative Leistung
EcoBreeze	1,09	466 518	45 %
Luft-Econ mit Wärmerad	1,10	503 999	48 %
wassergekühlter Chiller mit Econ	1,14	728 195	70 %
luftgekühlter Chiller mit Econ	1,16	846 039	81 %
Frischluft-Econ	1,14	718 159	69 %
IT-Klimatisierung mit Econ gekühlt mit Direktexpansions-Fluid	1,20	1 044 073	100 %

# Technische Daten

	Modul	200-kW-Gehäuse	400-kW-Gehäuse
Gewicht	1.202 kg*	7.711 kg*	15.422 kg*
Länge	2,9 m	6,1 m	12,2 m
Höhe	2,6 m	2,9 m	2,9 m
Breite	1,1 m	2,4 m	2,4 m
IT-Luftstrom	8.495 m <sup>3</sup> /h	33.980 m <sup>3</sup> /h	67.960 m <sup>3</sup> /h
Außenluftstrom	11.893 m <sup>3</sup> /h	47.572 m <sup>3</sup> /h	95.144 m <sup>3</sup> /h
Kühlleistung	50 kW	200 kW	400 kW

\*Annäherungen basierend auf aktuellem Aufbau, Änderungen vorbehalten

# Herzlichen Dank für Ihr Interesse

## Haben Sie Fragen?



*EcoBreeze*<sup>™</sup> *IEC*

Modular **I**ndirect **E**vaporative **C**ooling Solution