

Projektbericht: Direkte Freie Kühlung zu 95% pro Jahr

Aufgabenstellung :

Hochverfügbarkeits-Rechenzentrum

Hochsicherheits-RZ

Möglichst energieeffizient.

So wenig Klimatechnik wie möglich im eigentlichen Rechenzentrumsraum

Wenig Aufstellungsfläche für Klimatechnik vorhanden.

RZ ist räumlich direkt unter dem Dach platziert.

Es handelt sich um ein 6-stöckiges Bestandsgebäude. Alter ca. 30 Jahre.

Rechenzentrumsfläche 200 m²

IT Last: 2,5 kw/m² = 6 kW / Rack

Anforderungen:

- Kühlleistung: 500 kW.
- Redundanz N+1
- Minimierung der Klimatisierungskosten

Lösung:

Die RZ-Fläche befindet sich im direkt unter dem Dach.

Das Layout unserer DFCU's (Direct FreeCooling Units) für Dachaufstellung wurde speziell dem Dach- und RZ-Layout angepasst.

Die kalte Luft wird von den DFCU's bis zu einer Außentemperatur von 22 °C von außen angesaugt.

Bei Bedarf wird die kalte Luft über Mischklappen bis zur benötigten Zulufttemperatur gemischt.

Bei dieser Betriebsart wird keine mechanische Kälteerzeugung benötigt.

In Deutschland sind die auf Basis der Durchschnittswerte der letzten 15 Jahre zwischen 94% und 97% p.a.

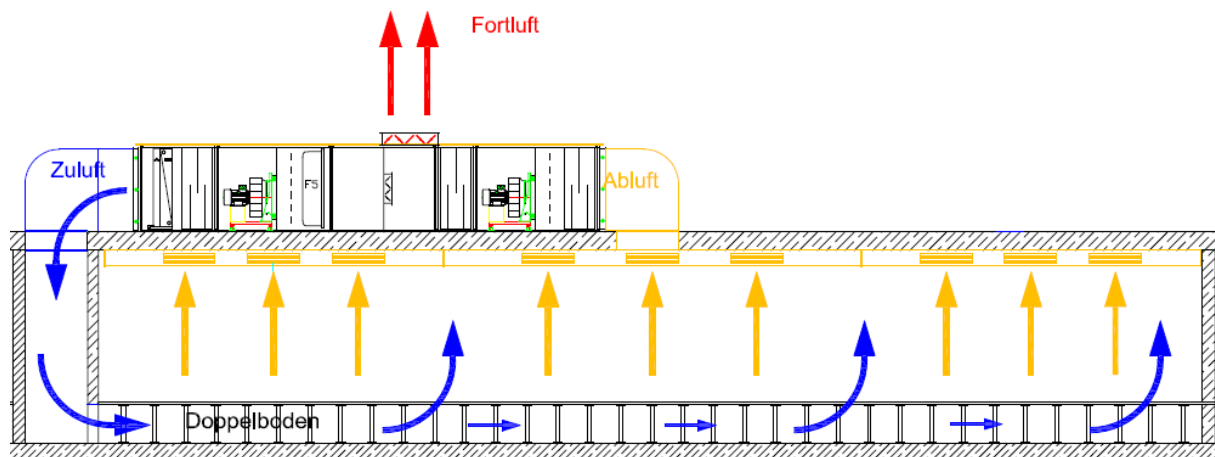


Bild 1: Prinzipskizze Direct Free Cooling Units (DFCU) Dachaufstellung

Es werden 3 DFCU's mit jeweils 250 kW Kühlkapazität eingesetzt.

Alle 3 Geräte arbeiten im Normbetrieb auf 66% Ihrer maximalen Kühlkapazität.

Lediglich beim Ausfall eines Gerätes (Havariebetrieb) werden die verbleibenden 2 Geräte auf Maximalleistung betrieben.

Projektbericht:
Direkte Freie Kühlung zu 95% pro Jahr

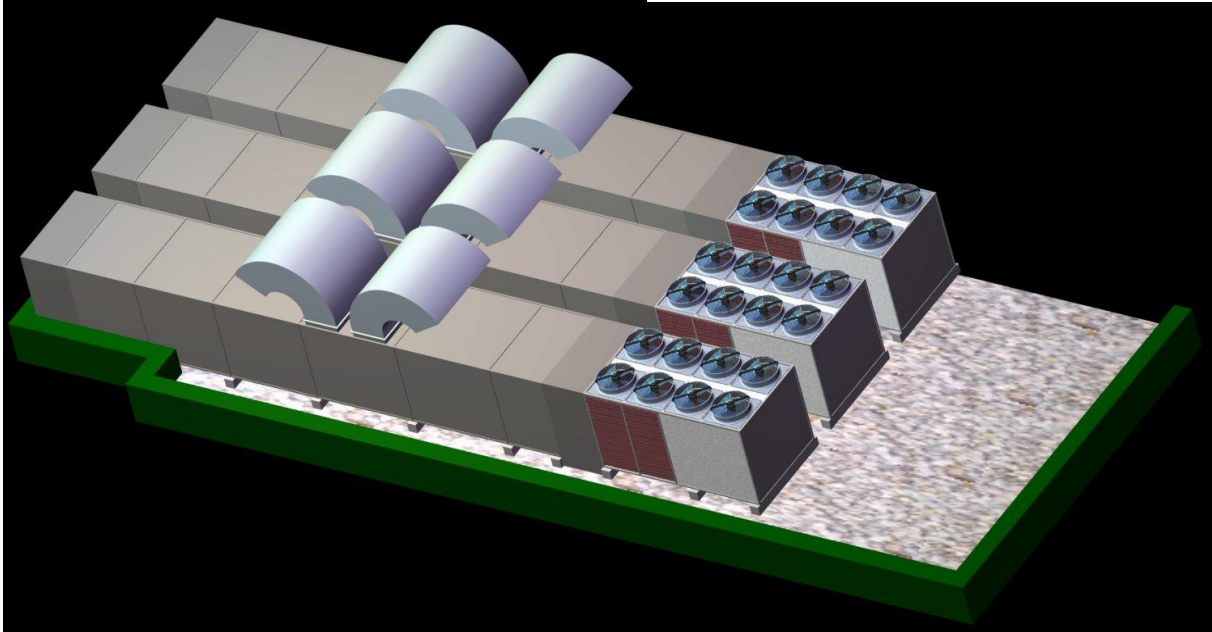


Bild 2: DFCU'S in Dachaufstellung mit 3 X 250 kW Kühlleistung

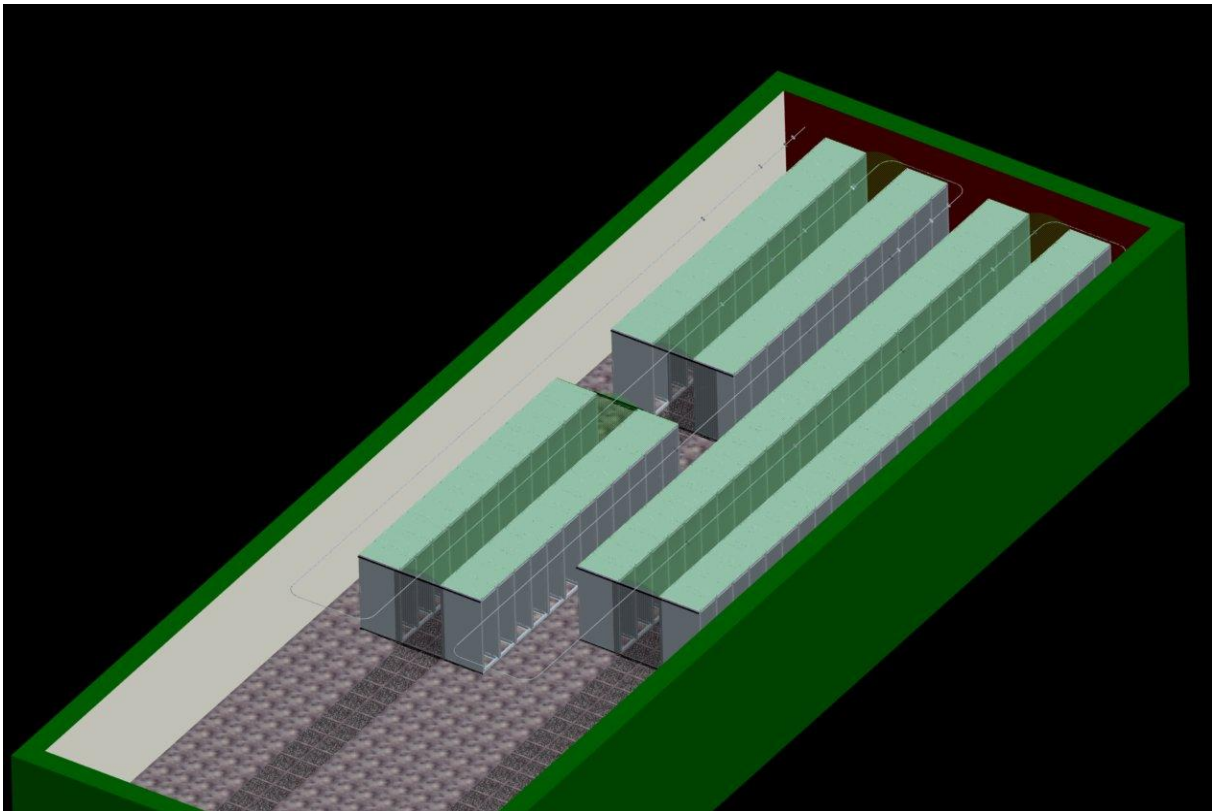


Bild 3: Computerracks mit eingehausten Kaltgängen

Projektbericht:
Direkte Freie Kühlung zu 95% pro Jahr

Funktionsweise :

Die kalte Luft wird über kurze Zuluftkanäle direkt in den Doppelboden geführt. Über die Lochplatten vor den 19 Zoll Racks wird die kalte Luft vor die Server geblasen. Die Luft kühlt die Server ab und wird als warme Abluft hinten am Rack wieder abgegeben. Über den Warmgängen wird diese Luft über spezielle Rückluftkanäle wieder in die DFCU's gesaugt. Im Sommerbetrieb wird die Warmluft direkt nach außen abgegeben, im Winterbetrieb wird ein Teil der Warmluft der Zuluft für den Doppelboden beigemischt. Im Winterbetrieb wird über eine spezielle energiesparende Düsenbefeuchtungsanlage die Luftfeuchte im vorgegebenen Feuchteband gehalten.

In den verbeibenden ca. 500 Stunden p.a. in denen maschinell gekühlt werden muss, übernimmt ein in die DFCU's integriertes Kältereister diese Funktion. Die Kälteerzeugungskomponenten (Kompressoren und Verflüssiger sind in der Stirn der DFCU's untergebracht.

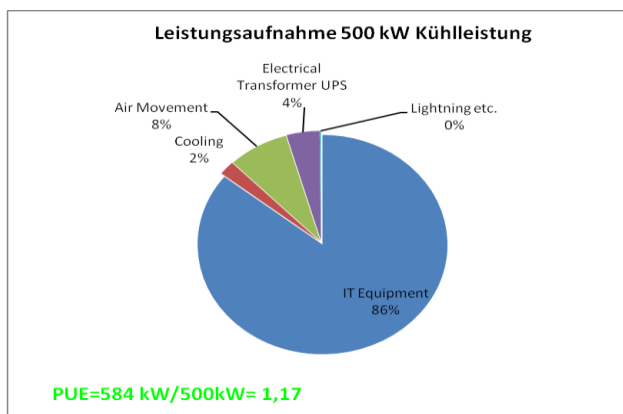
Somit befindet sich das gesamte Kühlequipment außerhalb des eigentlichen RZ's auf dem Dach.

Zur Optimierung der Energieeffizienz wurden im RZ die Kaltgänge eingehaust. Hiermit wird der Temperaturgradient vom Boden des Racks bis zum Rackdach gering gehalten.

Ergebnis:

- Unter 22 °C Außentemperatur ist keine maschinelle Kälteerzeugung notwendig
Lediglich ca. 5% p. a. laufen die Kompressoren
- Mit einem PUE von 1,17 handelt es sich um eines der energieeffizientesten RZ weltweit
- Im eigentlichen RZ-Bereich befindet sich kein Klimatequipment, für die IT stehen 100% der RZ-Fläche zur Verfügung
- Statik des Gesamtgebäudes wurde durch Leichtbauweise nicht beeinträchtigt.
- Durch die Kaltgangeinhausung konnte das System weiter optimiert werden

Energieeffizienz / PUE:



	%	kW
IT Equipment	85,6%	500
Cooling	2,1%	12
Air Movement	7,9%	46
USV	4,3 %	25
Lightning etc.	0,2 %	1

100%	584
------	-----

PUE	=	1,17
------------	----------	-------------