



## Energie-Vorbild **Gutes Beispiel**

Technische Umsetzung Massnahme 31:  
Hochenergieffiziente Rechenzentren

# Free Cooling für Räume mit elektronischen Geräten



Aussenansicht des RZ Wankdorf

**Das neue Rechenzentrum von Swisscom liegt bei der Energieeffizienz mit einem PUE-Wert von 1.2 weit über dem Durchschnitt. Die hohe Effizienz wird in erster Linie durch das neuartige Freecooling-Verfahren erzielt. In der Schweiz kann das Verfahren für alle Geräte der Informations- und Kommunikationstechnologie ganzjährig eingesetzt werden.**

Free Cooling bedeutet kostenlose Kühlung. Ganz kostenlos ist die Kühlung zwar nicht, aber es wird frei zur Verfügung stehende Kälte aus der Umgebung genutzt – zum Beispiel Außenluft beim Rechenzentrum (RZ) Wankdorf in Bern. Damit können der Stromverbrauch und die Stromkosten im Vergleich zur Kühlung mit Kältemaschinen massiv reduziert werden.

### Systemtemperatur entscheidend

Für den erfolgreichen Einsatz von Free Cooling ist eine hohe Systemtemperatur ein entscheidender Faktor: Der Anteil Free Cooling nimmt mit jedem Grad Celsius um ca. 300 Stunden pro Jahr zu. Entsprechend darf die IT-Infrastruktur im RZ Wankdorf für einige Stunden bei Temperaturen über 28 Grad arbeiten, garantiert durch die IT-Lieferanten. In der übrigen Zeit herrschen maximal 28 Grad in den Räumen. Mit diesen Temperaturen kann Swisscom die Kühlung des Rechenzentrums ganzjährig über Free Cooling gewährleisten, und es braucht keinerlei Not-Kühlsysteme.

**Energie-Vorbild**  
**Gutes Beispiel**

### Strikte Trennung der Luftströme

Abbildung 1 zeigt das Free Cooling System im RZ Wankdorf. Die Serverräume werden nur über Umluftbetrieb gekühlt. Das heisst, es wird keine Aussenluft direkt zugeführt. Warme und kalte Luftströme werden mittels einer Warmluft-Einhäusung des IT-Equipments strikte getrennt (Abbildung 2). Dabei kann die in den Warmluft-Einhäusungen erwärmte Luft bis zu 42 Grad erreichen. Diese Luft wird über Wärmetauscher, die an einen Wasserkreislauf angebunden sind, auf

26 bis 32 Grad abgekühlt und wieder in die Serverräume eingeblasen. Der Wasserkreislauf ist wiederum über Wärmetauscher an den Wärmeverbund der Stadt Bern angebunden. So werden mit der Abwärme des Rechenzentrums Wohnungen und Büros in der Nachbarschaft geheizt. Gleichzeitig wird dadurch der Wasserkreislauf im Rechenzentrum abgekühlt. Überschüssige Wärme wird anschliessend mittels hybriden Rückkühlern abgekühlt. «Hybrid» bedeutet dabei, dass die Rückkühler trocken und feucht arbeiten

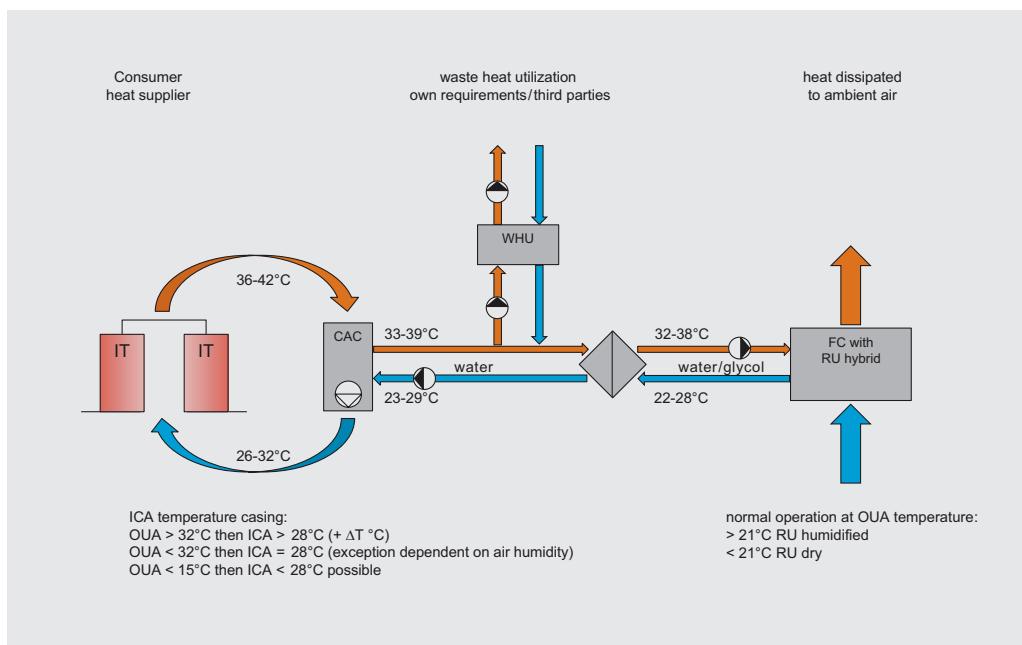


Abbildung 1: Schema Free Cooling im RZ Wankdorf  
 (AUL: Aussenluft, ZUL: Zuluft, ULK: Umluftkühlgerät, AWN: Abwärmennutzung, FC: Freecooling, RK: Rückkühler)



Abbildung 2: Schema Einhausung Warmluftgang

# Gutes Beispiel

können: Bei Aussenlufttemperaturen unter 21 Grad (Normalfall) arbeiten die Rückkühler rein trocken, d.h. die Wärme kann über Konvektion an die Umgebungsluft abgegeben werden. Bei höheren Aussenlufttemperaturen erfolgt die Umschaltung auf die befeuchtete Rückkühlung. Im RZ Wankdorf wird in diesem Fall Regenwasser, das in einer rund 2000 Kubikmeter fassenden Zisterne gesammelt wird, in den heißen Luftstrom eingespritzt, es entzieht ihm durch Verdunstung Wärme. Damit das Regenwasser die Rückkühler nicht verschmutzt, wird dieses mittels Osmose-Verfahren gereinigt. Der Stromverbrauch für Kühlung und Luftförderung beträgt mit diesem System 8% des Gesamtverbrauchs des RZ (je 4% für Kühlung und Luftförderung). Das ist weniger als ein Viertel des europäischen Durchschnitts von 37%. Der Stromverbrauch jeder Komponente der Kühlung wird über das MSR-System kontinuierlich erfasst.

## Planung und Umsetzung

Die Swisscom orientiert sich bei der Kühlung ihrer Rechenzentren an den Richtlinien der American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE). Zusätzlich wurden die internen Standards der Swisscom für energieeffiziente RZ von

Anfang an in die Planung einbezogen. Zudem war ein Mitglied des Nachhaltigkeitssteams von Swisscom im Projektteam für das neue RZ vertreten. Für das innovative Kühlverfahren hat Swisscom mit dem Unternehmen RZintegral AG zusammen gearbeitet. Die Zuständigen bei Swisscom sind sehr zufrieden mit dem Verlauf der Planung und Umsetzung und würden bei einem ähnlichen Projekt wieder gleich vorgehen. Auch im Betrieb hat sich das System bewährt. Sogar während der Hitzewelle im Sommer 2015 konnte die Kühlung ohne Probleme gewährleistet werden.

## Free Cooling senkt auch die Kosten

Im September 2014 hat Swisscom das neue Rechenzentrum in Bern-Wankdorf eröffnet. Der Erstausbau umfasst vier Module mit je 600 kW IT-Nutzleistung und bietet Platz für über 5000 Server. Swisscom kann das Gebäude bei Bedarf auf maximal sieben Module mit total 4000 m<sup>2</sup> ICT-Nutzfläche erweitern. In das neue Rechenzentrum hat Swisscom rund 60 Millionen Franken investiert. Die Investitionskosten für das Kühlsystem lagen unter 10 Millionen Franken. Dieses Kühlsystem ist kostengünstiger als herkömmliche Kühlanlagen. Es wird nicht nur bei den Investitionen, sondern auch bei den Betriebskosten gespart, da in herkömmlichen Rechenzentren nur rund 50 Prozent der eingesetzten Energie durch die IT genutzt werden können. Der Rest verpufft für Kühlung, Lüftung und sonstige elektrische Verbraucher.

Im RZ Wankdorf können nun 82 Prozent der Energie für die IT-Infrastruktur aufgewendet werden. Der umgekehrte Wert, der sogenannte PUE-Wert (Power Usage Effectiveness) liegt dementsprechend bei 1.2.



Hybride Rückkühler auf dem Dach des RZ Wankdorf

## Gutes Beispiel

### Auszeichnungen

Für dieses neue Rechenzentrum hat Swisscom vom Bundesamt für Energie im Januar 2015 den Preis «Watt d'Or» erhalten. Den Strom für das Rechenzentrum bezieht Swisscom zu 100% aus erneuerbarer, einheimischer Energie. Als erstes Rechenzentrum der Schweiz hat das neue Rechenzentrum Wankdorf die Tier IV Zertifizierung des Uptime Institute erhalten. Es erfüllt damit die höchsten Anforderungen punkto Verfügbarkeit, Sicherheit und Effizienz.

### So setzen Sie selber um.

- Für die Umgebungsbedingungen von Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie in Telekomgebäuden und Rechenzentren gilt der ETSI-Standard 300 019-1-3, Klasse 3.1. Unter Einbezug dieser Spezifikationen ist in der Schweiz ganzjährig vollständiges Free Cooling ohne Kältemaschinen (hybrid mit Umluft oder direkt und nur mit Aussenluft) möglich.
- Da der Standard grundsätzlich auch für andere elektronische Geräte anwendbar ist, können in der Schweiz Räume mit elektronischen Geräten zu 100% mittels Free Cooling gekühlt werden.

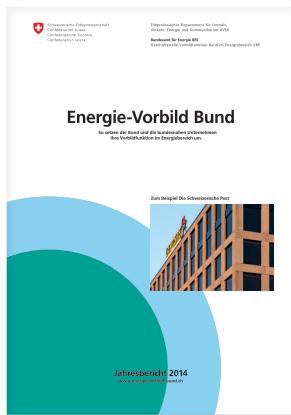
### Weitere Informationen

- [Webseite](#) der Swisscom zum RZ Wankdorf
- [Medienmitteilung](#) zur Eröffnung des RZ Wankdorf im September 2014

### Kontakt

Swisscom  
Dominique Singy  
[dominique.singy@swisscom.com](mailto:dominique.singy@swisscom.com)

## Das Energie-Vorbild Bund im Überblick



Die Jahresberichte sind das Kernstück der Berichterstattung des Energie-Vorbilds Bund. Sie stellen die 39 gemeinsamen Massnahmen vor und fassen die Aktionspläne der Akteure zusammen, die auch ihre spezifischen Massnahmen enthalten. Zudem ermöglichen sie ein Monitoring aller Massnahmen. Die Berichte finden Sie auf [www.energie-vorbild-bund.ch](http://www.energie-vorbild-bund.ch).

### Kontakt

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern  
Telefon +41 58 462 56 39  
[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)