

# Effiziente Klimatisierung von IT-Infrastrukturen

## Zuverlässigkeit und hohe Verfügbarkeit in Rechenzentren

Dieter Henze, Director

Angesichts der steigenden Miniaturisierung von Computersystemen und der gleichzeitig wachsenden Leistungsfähigkeit kommen herkömmliche Klimatisierungslösungen mit einfachen Lüftern schnell an ihre Grenzen. In einem einzigen Serverrack mit den verbreiteten Blade-Servern sind heute 20kW Verlustleistung auch in kleineren und mittleren Unternehmen keine Seltenheit. Um eine hohe Verfügbarkeit bei überschaubaren laufenden Betriebskosten zu gewährleisten, sind modular aufgebaute, skalierbare und intelligente Klimatisierungslösungen gefordert, die steigende Abwärme zu moderaten Kosten beherrschbar machen.

Der Einsatz moderner Server-Systeme führt zu dramatisch wachsenden Abwärmemengen, die in erster Linie von den Prozessoren, Netzteilen und Festplatten ausgehen. Ein komplett bestückter Hochleistungserverschrank liefert z.B. eine Abwärme, die zum Betrieb einer Sauna ausreichen würde. Die Folge für das Rechenzentrum oder Rack ist eine extreme Hitzeentwicklung auf engstem Raum, die sowohl ein hohes Risiko für die Verfügbarkeit bedeutet als auch die Lebensdauer der Produkte reduziert. In der Regel verkürzt ein Überschreiten der maximal zulässigen Betriebstemperatur um 100°C die Lebensdauer von Halbleitern um die Hälfte. Durch den verstärkten Einsatz von Blade Servern mit Verlustleistungen von 15 bis 20kW pro Schrank wird sich dieses Problem künftig weiter verschärfen. Die vielfach eingesetzten traditionellen Klimatisierungskonzepte für Räume sind häufig nicht in der Lage, dieses aktuelle Problem zu lösen. Die Klimatisierungsherausforderung steht außerdem im Widerspruch zu raum- und platzoptimierten Kon-

zepten, mit negativen Folgen für die TCO. Vor die Wahl gestellt, entweder auf Verfügbarkeit oder auf Wirtschaftlichkeit zu verzichten, entscheiden sich viele Unternehmen für Letzteres. Das bedeutet, viel teuren Raum (Miet- und Raumkosten) für wenig Rechenleistung einzusetzen und die Racks nicht ma-

über Doppelboden-Kühlung sicher und ohne Hot Spots zu beherrschen. Insbesondere bei Nachrüstungen oder Standortänderungen stößt die traditionelle Raum-Klimatisierung sehr schnell an ihre Grenzen. Umrüstungen sind teuer, zeitaufwändig und meist nicht im laufenden Betrieb umzusetzen. Hinzu kommt für die Gebäudetechnik, dass gerade in kleineren Unternehmen oftmals gar keine Doppelbodenkühlung vorgesehen oder möglich ist.

### SYSTEMLÖSUNG ON DEMAND

Die innovativen Klimatisierungslösungen von Rittal setzen hier an. Sie sind Teil eines ganzheitlichen Infrastruktur-Konzepts, das alle Aspekte physikalischer Sicherheit umfasst – also neben der Klimatisierung auch die Gehäuse, Security, Stromversorgung und die Überwachung. Zu den Herausforderungen solcher Infrastruktur-Konzepte gehören Modularität, Skalierbarkeit, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit. Für die Klimatisierung bedeutet dies, die Konzepte so zu gestalten, dass sie dem Bedarf des Unternehmens auch in der Zukunft Rechnung tragen. Sie sollten bei steigendem Kostendruck in den Unternehmen auch zur Reduzierung der Installations- bzw. Betriebskosten beitragen nach dem Motto „pay as you grow“. Es muss gewährleistet sein, dass der zur Verfügung stehende Raum, sowohl im Schrank als auch im Rechenzentrum, maximal genutzt wird. Hinsichtlich des Problems der steigenden Abwärme durch immer leistungsfähigere Server

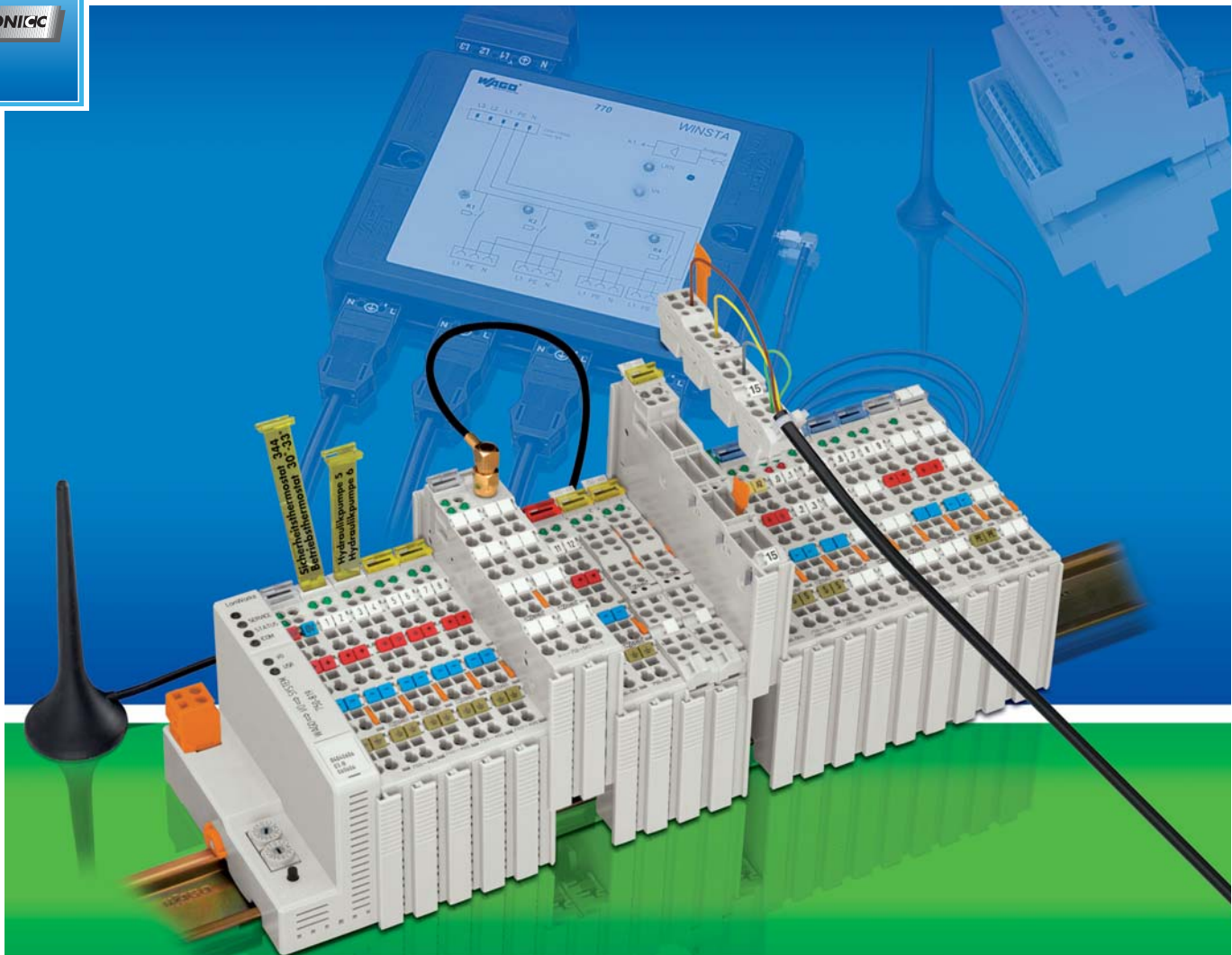


Abb. 1 Liquid Cooling Package (LCP)

ximal zu bestücken, damit sie keinen Wärmekollaps erleiden. Höhere Verluste als 4kW/Rack sind auf Dauer weder mit „normalen“ Lüftern im Rack, noch

# Empfangsbereit!

ELECTRONIC



• Wo Kabelinstallationen unflexibel und teuer sind...

...WAGO Funkempfänger für EnOcean und Bluetooth!  
Als autarke Lösung oder im WAGO-I/O-SYSTEM frei kombinierbar mit LonWorks, Ethernet, DALI und vielen weiteren Busprotokollen.

Mehr Infos erhalten Sie unter:  
[www.wago.com](http://www.wago.com)

**WAGO**®  
INNOVATIVE CONNECTIONS

muss eine passende Lösung dafür sorgen, dass sich die Hitzeentwicklung auf das komplette Rechenzentrum oder den Aufstellort auswirkt. Intelligente Klimatisierungskonzepte gehen davon aus, dass es nicht *die* Kühlung gibt, sondern auf den konkreten Bedarf ausgerichtete Lösungen, die sich bei veränderten Anforderungen rasch erweitern lassen.

## KLASSISCHE KLIMALÖSUNGEN SIND SCHNELL AM ENDE

Die einfachste Möglichkeit der Wärmeableitung erfolgt normalerweise über Lüfter an den Gehäuseoberflächen des Racks. Der Nachteil: Wärme kann nur in geringstem Umfang abgeleitet werden. Bei einer höheren Packungsdichte der Server und einer höheren Verlustleistung reicht in der Regel auch die nächste Stufe der Luftkühlung, die passive Belüftung der Racks, nicht aus. Dabei ermöglichen gezielte Ausbrüche in Sockel, Seitenwänden sowie Dachblechen und/oder Türen das Entweichen der erwärmten Luft nach hinten oder oben. Aus diesem Grund wird oft eine Zwangskühlung eingesetzt. Der Nachteil dieser Methode ist neben einem hohen Geräuschpegel der Lüfter



Abb.2 IT-Rückkühlanlage

Schrankinhalt fernhalten. Auch hier muss die Außentemperatur niedriger sein als die Schrankinnentemperatur. Dies zeigt die Grenzen der herkömmlichen Klimatisierungsmethoden der Luftkühlung.

Klimatisierungsspezialisten wie Rittal stellen eine große Bandbreite an Kühlungslösungen zur Verfügung. Diese sind mit den Schranksystemen kompatibel, lassen sich einfach nachrüsten, ergänzen einander und erfüllen den „on demand“-Anspruch. Dazu gehört insbesondere die Flüssigkeitskühlung mit Luft-Wasser-Wärmetauschern, die sich durch ihre hohe Effektivität besonders dort eignet, wo die Anforderungen sehr hoch sind, z.B. in Rechenzentren mit vielen Servern und hohen Abwärmemengen. Die Flüssigkeitskühlung macht sich ein einfaches Prinzip zunutze: Wasser leitet Wärme weitaus besser als Luft.

## SKALIERBARE SERVERKÜHLUNG AUS DER SEITENWAND

Im Unterschied zu Luft-Luft-Wärmetauschern können Luft-Wasser-Wärmetauscher auch dann eingesetzt werden, wenn es keinen Temperaturunterschied zwischen Umgebung und Schrankinnenraum gibt. Das Prinzip ist sehr einfach: Die Luft wird innerhalb eines geschlossenen Schanks horizontal umgewälzt, wobei Innen- und Außenluft voneinander getrennt sind. Ein Beispiel dafür bietet die Kühlungslösung Liquid Cooling Package (LCP) von Rittal, Abb.1, mit Luft-Wasser-Wärmetauschern, die anstelle der Seitenwand eines Schanks angesetzt wird. Standardmäßig steht bei drei Modulen

eine Kühlleistung von bis zu 30kW zur Verfügung. Eine solche Lösung besitzt mehrere Vorzüge: Sie ermöglicht die komplette Zugänglichkeit der 19“-Ebene und eine gleichmäßige Verteilung der kalten Luft vor der 19“-Ebene. Durch die horizontale Luftführung wird eine stärkere thermische Belastung der oben im Schrank angebrachten Komponenten vermieden. Durch die modulare Auslegung kann die rackbezogene Kühlleistung nach Bedarf skaliert und im laufenden Betrieb erweitert werden. Ein herausragender Vorteil ist daneben die für den Aufstellort temperaturneutrale Klimatisierung. Selbstverständlich wird eine solche Lösung in ein elektronisches Überwachungssystem integriert, beispielsweise CMC-TC von Rittal.

## FLÜSSIGKEITSKÜHLUNG BIETET HÖCHSTE EFFIZIENZ

Die effektivste Form der Kühlung ist die Flüssigkeitskühlung, auf die im Hinblick auf steigende Verlustleistungen künftig nicht mehr verzichtet werden kann. Vorhandene Kühlwasser-Kreisläufe oder außen an Gebäuden angebrachte Rückkühler stellen das Kühlwasser mit der benötigten Vorlauftemperatur bereit. Je nach Leistung können Rückkühler als Einschubmodelle im 19“-Maßraster für den Einsatz im Schrank oder als externe Radiatoren eingesetzt werden, Abb.2. Mit innovativen Ideen des Free Cooling kann in unseren Breiten über eine lange Zeit des Jahres die Wärme kostengünstig über Radiatoren abgeführt werden. Nur im Hochsommer kommen die kompressorbetriebenen Rückkühler zum Einsatz. In der kalten Jahreszeit kann die Abwärme auch wieder in die Gebäudeheizung eingespeist werden.



Abb.3 Wireless Sensor Network

■ Ausschreibung  
■ Vergabe  
■ Abrechnung

Kostenlose  
Testversion

Tel. 08031-40688-0  
Fax 08031-40688-11



e-mail: [info@orca-software.com](mailto:info@orca-software.com)  
[www.orca-software.com](http://www.orca-software.com)

auch die Tatsache, dass die Umgebungstemperatur niedriger sein muss als die Schrankinnentemperatur. Dies ist angesichts der eingangs genannten Problematik in Rechenzentren selten der Fall. Das gilt auch für Luft-Luft-Wärmetauscher, die sich besonders für den Einsatz in stark verschmutzten Umgebungen, wie der Produktion eignen, da sie Luft-Verschmutzungen vom

Für die Flüssigkeitskühlung sprechen folgende Punkte:

- ▶ die technische Beherrschbarkeit dieser Methode
- ▶ Deckung des Kühlungsbedarfs in den nächsten Jahren
- ▶ hohe Energie-Einsparpotenziale auf Grund höherer Vorlauftemperaturen
- ▶ effiziente Abführung der Verlustleistung von mehr als 30 kW pro Schrank
- ▶ genaue Platzierung der Kühlleistung
- ▶ geringe Geräuschemission und raumtemperatureneutrale Entwärmung

Wichtig: Über eine sichere Verbindungstechnik wird ein Kontakt zwischen Wasser und Elektronik jederzeit sicher vermieden. Darüber hinaus befindet sich das Wasser technisch nicht in, sondern neben den Serverracks.

Eine Alternative mit geringerem Leistungsvermögen sind Dach- oder Wandanbaukühlgeräte.

Allerdings verursachen sie im Raum einen hohen Geräuschpegel durch Kompressor und Lüfter. Viel entscheidender ist jedoch die Tatsache, dass solche Lösungen die im Schrank aufgenommene Wärme an die Umgebung abgeben. Dies kann zu einer extremen Aufheizung des Aufstellraums führen, abhängig von seiner Größe und Belüftung.

## CONDITION MONITORING DRAHTLOS – WISSEN WAS LÄUFT

Für höchstmögliche Sicherheit in der Gebäude- und Informationstechnik müssen Computer, Anlagen und deren Umgebungsbedingungen sowie Infrastruktureinrichtungen lückenlos überwacht werden. Dazu gehören Schaltschränke, Schalträume und abgesetzte Feldgehäuse ebenso wie Produktionsumgebungen und Rechenzentren. Rittal beweist seine Expertise in diesem Bereich durch eine Erweiterung des computergesteuerten Überwachungssystems CMC-TC um das so genannte Wireless Sensor Network, Abb.3. Mit dem zugehörigen Funk-Netzwerk lassen sich selbst komplexe Infrastrukturen in der Industrie ohne zusätzlichen

Verkabelungsaufwand rasch und sicher kontrollieren. Sensoren, beispielsweise für Temperatur und Feuchtigkeit, finden problemlos inner- oder außerhalb von Gehäusen einen Platz, je nachdem, wo Informationen über Temperatur und Wärmeverlauf betriebskritisch sind. Weitere künftige Sensorprodukte sind beispielsweise Vandalismus-Sensoren, Zugangs-Sensoren, ein drahtlos überwachter TS 8 Masterkey-Griff als Zugangssystem zu Schranksystemen, ein drahtloses Keypad sowie ein Spannungssensor mit Schaltausgang.

Die gekapselten Funksensoren senden im Frequenzbereich von 2,4 GHz (ISM-Band) und gestatten Datenübertragungsraten bis zu 2 Mbps. Es wird eine stör- und abhörsichere Datenkommunikation im Sensor-Netzwerk durch kombinierte Modulationsverfahren garantiert. Eingesetzt wird die so genannte Chirp-Übertragungstechnologie. In geschlossenen Räumen sind Reichweiten von bis zu 50m möglich. Da die Sensoren über eigene Intelligenz verfügen, kann jedes Modul auch zum Repeater werden, wenn die zu überbrückende Funkstrecke einzelner Sensoren zur Basisstation zu groß ist. Die gesammelten Daten werden über das Bewachungssystem zentral ausgewertet. Ein eigener Web-Server gestattet komfortables Arbeiten mit einem Internetbrowser. Via Netzwerk und SNMP werden die Informationen an vorhandene Netzwerk-Management-Systeme übermittelt. So können mögliche Störquellen aufgedeckt und schnell beseitigt werden.

Das Wireless Sensor Network erleichtert das Condition Monitoring in verzweigten Infrastrukturen, denn alle Messwerte werden ohne Verkabelungsaufwand einer zentralen CMC-TC Instanz zur Auswertung zugeleitet.

*Autor*

*Dieter Henze, Director Product  
Management IT Solutions*

*Rittal, Herborn*

*Fotos und Grafiken: Rittal  
[www.rittal.de](http://www.rittal.de)*



## Regler Saia® PCS1 Compact-Easy

einfach für alle  
HLK Anwendungen

- Einfach automatisieren mit allen Standard Anlagenprogrammen der
  - Heizungs-
  - Lüftungs- und
  - Sanitärtechnik
- Einfach bedienen mit
  - Einknopf-Bedienung
  - kontraststarkem Grafikdisplay
  - integrierte Hand-/Notbedien- und Koppellebene
- Einfach planen, konfigurieren, in Betrieb nehmen, visualisieren, fernwarten mit dem Konfigurationstool "easy-Suite"
- Saia®PCS1 Compact-Easy - einfach für
  - Planer
  - Integrierte
  - Installateure
  - Bediener
- ... einfach für alle

Saia-Burgess Dreieich GmbH & Co. KG  
Otto-Hahn-Strasse 31 – 33  
D-63303 Dreieich | Germany  
T 061 03 / 89 06 -0 | F 061 03 / 89 06 -65  
[www.saia-burgess-controls.de](http://www.saia-burgess-controls.de)  
[sbc-info@saia-burgess.com](mailto:sbc-info@saia-burgess.com)

saia-burgess  
Smart solutions for comfort and safety

# Die Welt ist keine Scheibe - Ihre Anzeigen auch nicht [...]



**innovatools**

*Werkzeuge für den Erfolg*

Fach.**Journal**

*Fachzeitschrift für Erneuerbare Energien & Technische Gebäudeausrüstung*

[Hier mehr erfahren](#)



**innovapress**

*Innovationen publik machen  
schnell, gezielt und weltweit*

Filmproduktion | Film & Platzierung | Interaktive Anzeige | Flankierende PR | Microsites/Landingpages | SEO/SEM | Flashbühne