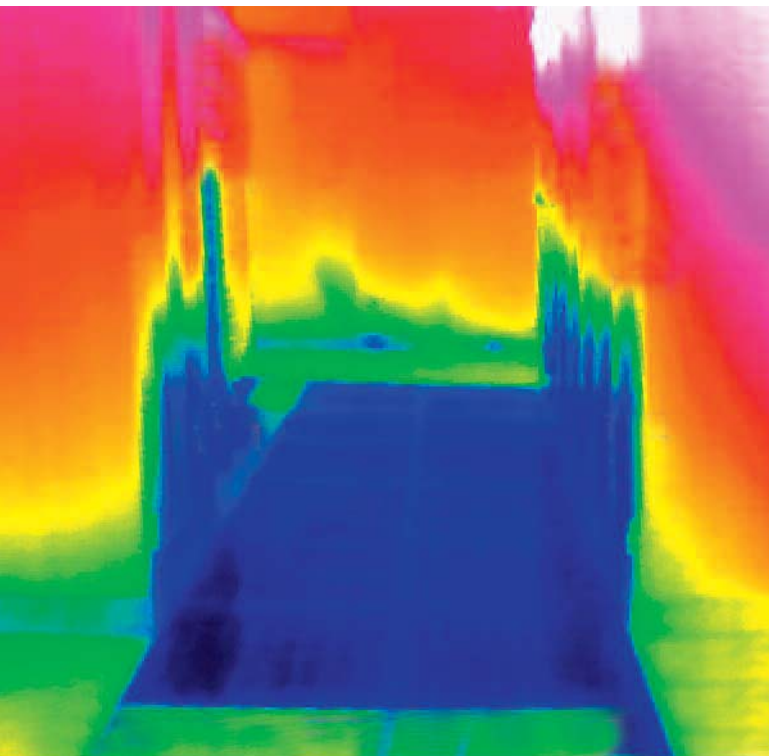


## Knürr CoolFlex®

*Energie-effiziente Nutzung der vorhandenen Kühlleistung  
im Rechenzentrum, bei Neuinstallation oder als montage-  
freundliche Nachrüstung aller Fabrikate*



## Knürr CoolFlex®

### Einhausung des Kaltgangs im Rechenzentrum zur energie-effizienten Kühlung der Server in den Racks

#### Herausforderung Wärmelasten

Die Wärmelast im Rechenzentrum steigt stetig an. Dabei ist die Raumklimatisierung inzwischen mit der Ableitung der auftretenden Wärmelasten in vielen Fällen überfordert. Ein Wechsel auf eine hocheffektive Wasserkühlung ist aber – strukturbedingt – nicht immer gleich umsetzbar.

Klimageräte arbeiten deshalb nicht selten bereits an deren Leistungsgrenzen, verbrauchen dadurch enorme Energie.

Immerhin: Der Energiebedarf steigt logarithmisch zur Leistung!

Sicherlich könnte man den Servern

mehr Platz spendieren, d.h. im Rack weniger Server zu installieren oder generell im Serverraum weniger Schränke zu platzieren. Diesen Optionen stehen jedoch die Kosten bzw. baulichen Einschränkungen entgegen.

#### Der Clevere Weg: Knürr CoolFlex®

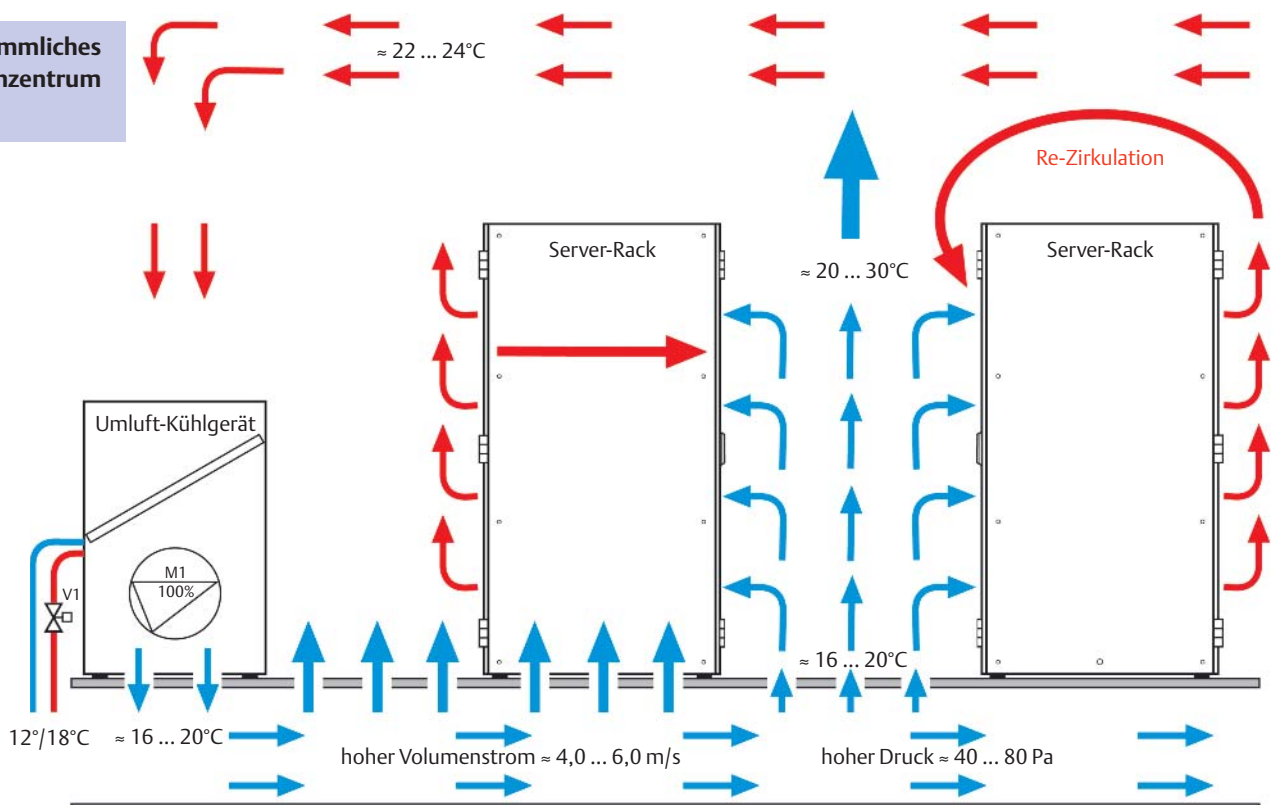
Eine zukunftsweisende und kostengünstige Maßnahme ist, den Kaltluftbereich vom Warmluftbereich konsequent zu trennen.

Die Rede ist von der Kaltgangeinhausung, die dafür sorgt, dass die Kaltluft durch den Doppelboden strömend direkt an die Verbraucher geleitet wird.

Die Besonderheit: Allen installierten Servern wird über die gesamte Schrankhöhe eine gleichbleibend kalte Luft zugeführt.

Das übliche Wärmepolster an der Decke des Rechenzentrums hat durch die Einhausung keinen Einfluss mehr, besonders aber sind keine Heißluftverwirbelungen mehr möglich. Der Wirkungsgrad der Kühlung wird deshalb folglich erheblich verbessert - mit der logischen Folge, dass der Einsatz von Kaltluft signifikant gesenkt werden kann. Dadurch sinken die Energiekosten ganz erheblich!

#### Herkömmliches Rechenzentrum



## Das Prinzip CoolFlex® von Knürr

bedeutet grundsätzlich eine konsequente Trennung der Kaltzone von der Warmzone. Es umfasst folgende Bereiche:

- Abdichtung des Doppelbodens: Kabeleinführungen in den Schrank können mittels Koldlok®-Bürsten-Systemen effektiv abgedichtet werden; perforierte Platten nur in der Kaltzone
- Abdichtung des Schrankes: mittels Blenden und 19"-Blindplatten
- Kundenspezifische Kaltgang-Einhausung durch Standardkomponenten – für Racks aller Hersteller passend.

Durch die Kaltgang-Einhausung entsteht im Kaltgang über die gesamte Höhe ein temperaturhomogener Bereich. Das bedeutet, dass die Zuluftgeschwindigkeit wesentlich geringer wird, und dass die Zulufttemperatur erhöht werden kann (Aeshrae 20...25°C).

Dies hat viele Vorteile für den Betreiber (niedrigere Energiekosten für den Antrieb der Lüfter in den ULK's, passende Zulufttemperatur für Server wird sichergestellt, angenehmere Arbeitsbedingungen) und für die Umwelt. Durch die höhere Zulufttemperatur

kann die Zulauf-Wassertemperatur ebenso erhöht werden, was zu weiteren Energieeinsparungen führt. Und durch die höheren Zulufttemperaturen ergibt sich mehr Zeit, in der mit Freikühlung gekühlt werden kann.

### Der Knürr CoolFlex® hat zwei grundsätzliche Varianten:

- Nachrüstung (bei Knürr- und Wettbewerbsschränken)
- Neuinstallationen (Paket mit Schränken und anderen Produkten)

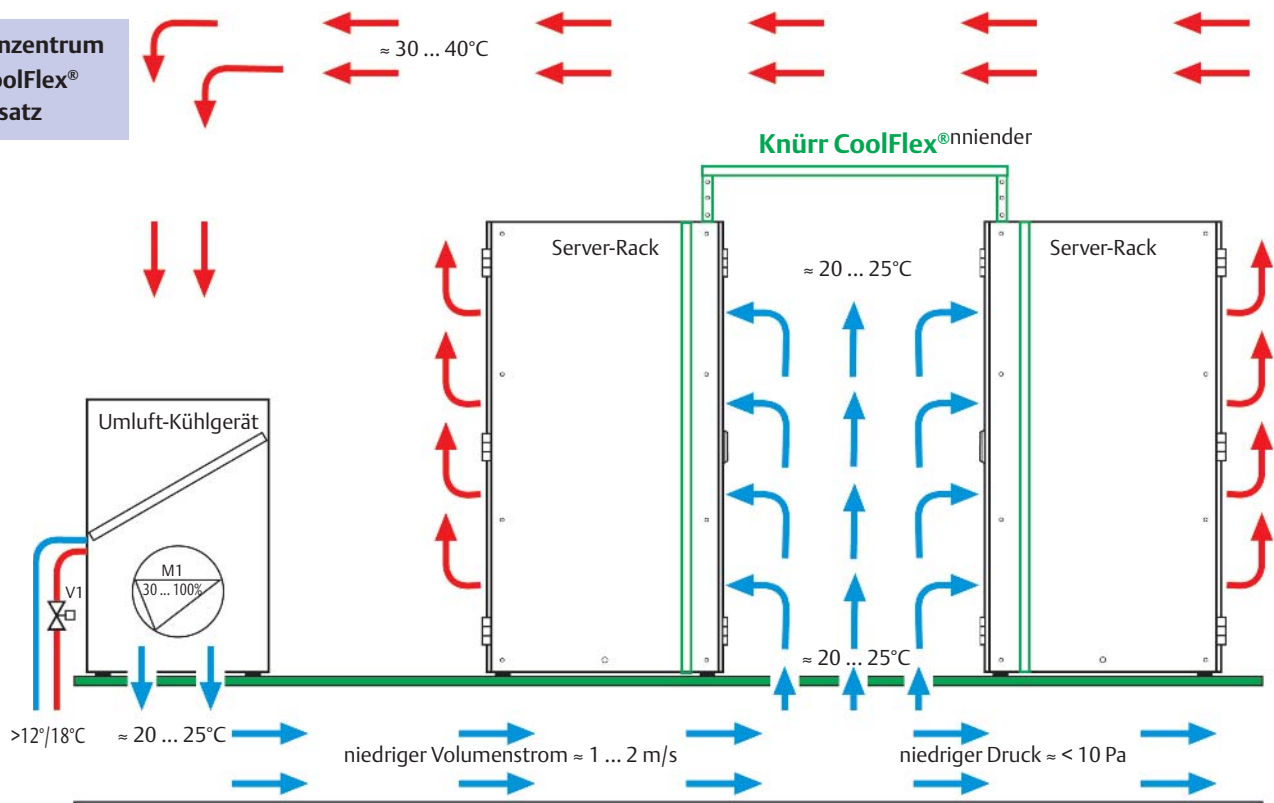
### Das CoolFlex®-Paket

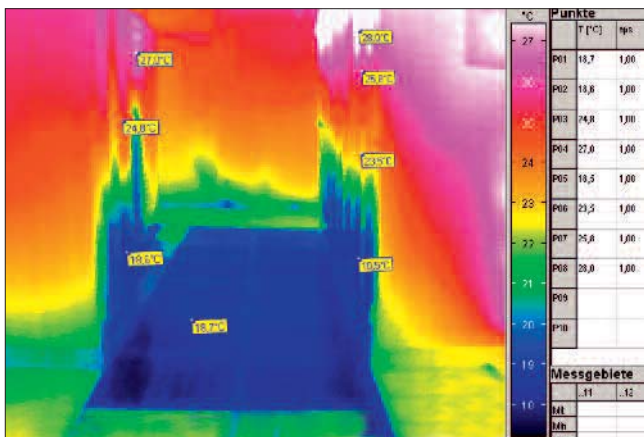
beinhaltet verschiedene Produkte und Dienstleistungen:

- Knürr CoolFlex®
- Produkten zur Abdichtung des Doppelbodens und im Schrank
- Aufmass vor Ort
- Lösungserstellung
- konstruktive Ausarbeitung
- Montage vor Ort
- Thermal Assessment



### Rechenzentrum mit CoolFlex® im Einsatz





### Unsere Erfahrung:

„Jedes Rechenzentrum ist anders!“ Mit dem Knürr CoolFlex® bieten wir individuelle, kundenspezifische Lösungen an. Da auf Standardkomponenten von Knürr zurückgegriffen wird, können die Kosten möglichst gering gehalten werden.

### Energieeinsparung:

Mit dem Knürr CoolFlex® wird eine Menge an Energiekosten eingespart, und damit ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz erbracht.

Beim konventionellen Rechenzentrum (RZ) wird aktuell aus dem Doppelboden in den Kaltgang kalte Luft, die teilweise unter 18°C liegt, mit einem hohen Volumenstrom eingebesen. Der Grund liegt darin, dass sich die kalte und die warme Luft im RZ häufig vermischt (besonders an der

Leistungsgrenze eines RZ). So erhöhen viele RZ-Betreiber den Volumenstrom, und senken die Zulufttemperatur, bis am Kaltgang oben die gewünschte Temperatur vorliegt. Dies kostet eine Menge an Energie. Das Ergebnis – unten im Kaltgang liegt ca. eine Temperatur von 16...20°C vor, und oben im Kaltgang liegt ca. eine Temperatur von 22...30°C vor. An der Leistungsgrenze eines RZ kann es

durch die Rezirkulation der warmen Luft aus dem Warmgang in den Kaltgang dazu führen, dass im Kaltgang oben teilweise über 30°C vorliegen.

### Thermographie:

Die Wärmebildkamera macht zwei Aufnahmen gleichzeitig und zeigt somit eine Momentaufnahme der thermischen Situation vor Ort.

### Thermographie:

Am Beispiel eines klassischen Rechenzentrums: Kaltgang

### Umluftkühlgeräte:

Werden Umluftkühlgeräte (ULK) in Vollast betrieben, dann sind diese nicht besonders effektiv! Bei einer Drehzahl von 50% oder weniger werden ULK's um ein Vielfaches energieeffizienter betrieben. Bisher wurden Rechenzentren mit n+1 Kühlgeräte ausgestattet. Meist rechnet sich aber eine Anschaffung von mehreren ULK's bereits nach kurzer Zeit. Deshalb ist häufig eine Anschaffung von 2n ULK's sinnvoll, da diese dann mit einer niedrigeren Drehzahl betrieben werden können. Die Anschaffungskosten amortisieren sich durch die deutlich geringeren Energiekosten häufig bereits nach kurzer Zeit. Die Änderung der Anzahl an ULK's von n+1 auf 2n bewirkt nicht nur viel geringere Energiekosten, sondern auch eine verbesserte Redundanz – und somit Sicherheit für das Rechenzentrum.

Emerson Network Power - bietet ein abgestimmtes und erprobtes Gesamtpaket: Knürr mit seinen Serverschrank-Plattformen und der Kaltgangeinhausung CoolFlex®, Liebert mit geregelten Umluftkühlgeräten.

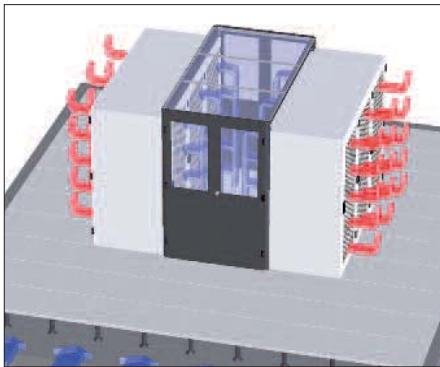
## Bessere Arbeitsbedingungen

	Traditionelles RZ	RZ mit CoolFlex®
Doppelboden	<ul style="list-style-type: none"> <li>hoher Druck</li> <li>hoher Volumenstrom</li> <li>niedrige Temperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>niedriger Druck</li> <li>niedriger Volumenstrom</li> <li>angenehme Temperatur</li> </ul>
Kaltgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>hoher Volumenstrom (Sturm)</li> <li>hohe Temperaturunterschiede (unten kalt, oben warm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>angenehmer, niedriger Volumenstrom</li> <li>angenehme Temperatur</li> </ul>
Warmgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>angenehme bis hohe Temperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>etwas erhöhte Temperatur</li> </ul>
Restlicher Bereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>angenehme Temperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hohe Temperatur</li> </ul>

# Knürr CoolFlex® – Starke Argumente



1 SON20135



1 LUF20236



2 LUF20245



3 LUF20254

- Erhöhung der Kühlkapazität auf das Maximum des bestehenden Rechenzentrums
- Verlängerung der Nutzungsdauer des herkömmlichen Rechenzentrums um einige Jahre
- Wirtschaftliche Lösung
- Höheres Delta T, und damit mehr Kälteleistung bei unverändertem Luftstrom der Klimaanlage
- Voraussagbare Kühlkapazität jedes Kaltganges, anpassbar durch Änderung oder Austausch von perforierten Bodenplatten
- Skalierbarkeit mit Hilfe von zusätzlicher Kühlung (z.B. Wasserkühlung oder Kühlung mittels Kühlmittel)
- Flügeltüren bzw. Schiebetüren mit automatischen Türschließern

## 1 Service

- Lösungsberatung, Berechnung, Simulation
- Einfache Nachrüstung (unabhängig vom Aufbau der bestehenden Serverschränke)
- Integration in Neubaus (insbesondere in Bezug auf den Kühlbedarf sehr heterogenen Rechenzentren)
- Temperatur- und Volumenstrommessung, bzw. Aufmaß vor Ort
- Montage

## 2 Deckenplatten

sind im Standard transparent, damit das Licht vom Raum genutzt wird. Um die Brandlast niedrig zu halten, wird halogenfreies Plexiglas verwendet. Bei höheren Brandschutzbestimmungen kann im Projektfall auch Verbund-Sicherheitsglas verwendet werden. Für den Servicefall sind die Deckenplatten leicht abnehmbar.

## 2 Die Querstreben

dienen zur Abdichtung und genauen Positionierung. Zusätzlich wird dadurch ein Kippschutz gewährleistet.

## Durch Ausgleichselemente

wird die Fläche zwischen den verschieden hohen Schränken geschlossen.

## 3 Türsysteme und Sicherheit

An den Stirnseiten stehen Flügeltüren bzw. Schiebetüren zur Wahl. Diese werden mittels automatischer Türschließer geschlossen. Im Ernstfall kann der Kaltgang durch aufstoßen der Türen schnell verlassen werden. Die Türen haben Sichtfenster aus Glas.

## Brandfrüherkennung

und Brandlöschung: Für die meisten am Markt verfügbaren Brandfrüherkennungs-Systeme birgt Knürr CoolFlex® keine Nachteile. Im Gegenteil. Im herkömmlichen RZ kann es durch die Vermischung der Kalt- und der Warmluft zu einer Verzögerung kommen, bis dass das Warnsystem anspricht. Bei der Brandlöschung gibt es verschiedene Systeme, die bei der Installation des Knürr CoolFlex® zu beachten sind



3 LUF20246

Emerson Network Power ist vielfach der globale Technologieführer und ausgewiesener Experte, der geschäftskritische Prozesse absichern hilft und so zu einer »business-critical continuity« beiträgt. Eine Reihe verschiedenster Anwendungen, darunter die bewährten Knürr Schranksystemlösungen und das damit verbundene Thermalmanagement, sorgen für die erforderliche Netzwerkstabilität bei gleichzeitig höchster technologischer Anpassungsfähigkeit.

Die Systemlösungen von Knürr in der Welt der Informations- und Netzwerktechnologie sind Teil einer adaptiven Architektur von Emerson Network Power, die sich flexibel allen Veränderungen hinsichtlich der Sicherheit, »High Density« und der damit verbundenen Kapazitäten anpasst. Unternehmen profitieren nachhaltig und dauerhaft von der hohen IT-Verfügbarkeit, der operativen Flexibilität und der markanten Reduzierung des Investitions- und Betriebskostenaufwands.

Die Knürr AG ist weltweit anerkannt als einer der führenden Entwickler, Hersteller und Vertrieber von Schrank- und Gehäuseplattformen im Indoor- und Outdoorbereich, einschließlich aller relevanten aktiven/passiven Komponenten der 19“-Bauweise und den damit verbundenen Technologien. Knürr ist Teil von Emerson Network Power.

Knürr ist zertifiziert nach EN ISO 9001 sowie der Norm EN ISO 14001. Das Qualitätsmanagement garantiert fortlaufend höchstes Niveau in allen Unternehmensbereichen.

#### Emerson Network Power

Der Weltmarktführer im Bereich Business-Critical Continuity

- |                              |                               |                     |                                 |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| ■ AC-Stromversorgungssysteme | ■ Integrierte Stromversorgung | ■ Connectivity      | ■ Standortüberwachung           |
| ■ Power Switching & Controls | ■ Integrierte Schranklösungen | ■ Präzisionskühlung | ■ Überspannungs- & Signalschutz |
| ■ DC-Stromversorgungssysteme | ■ Outdoor-Anlagen             | ■ Services          | ■ Rack- & Gehäusesysteme        |

Knürr und das Knürr-Logo, Emerson Network Power und das Emerson Network Power-Logo sind Warenzeichen und Servicemarken von Emerson Electric Co. ©2008 Emerson Electric Co.

#### Knürr AG Global Headquarters

Mariakirchener Straße 38  
94424 Arnstorf • Germany  
Tel. +49 (0) 87 23 / 27 - 0  
Fax +49 (0) 87 23 / 27 - 154  
info@knuerr.com

So finden Sie uns vor Ort:  
[www.knuerr.com](http://www.knuerr.com)

©2008 Knürr AG. Alle Rechte weltweit vorbehalten. Änderungen der Spezifikation ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Alle erwähnten Namen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der entsprechenden Unternehmen.

**EmersonNetworkPower.com**