



**CONNECT AND PROTECT**

# Kühlungslösungen für Edge-Computing und Rechenzentren

Präzisionsklimageräte und High Density Flüssigkeitskühlung

CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER

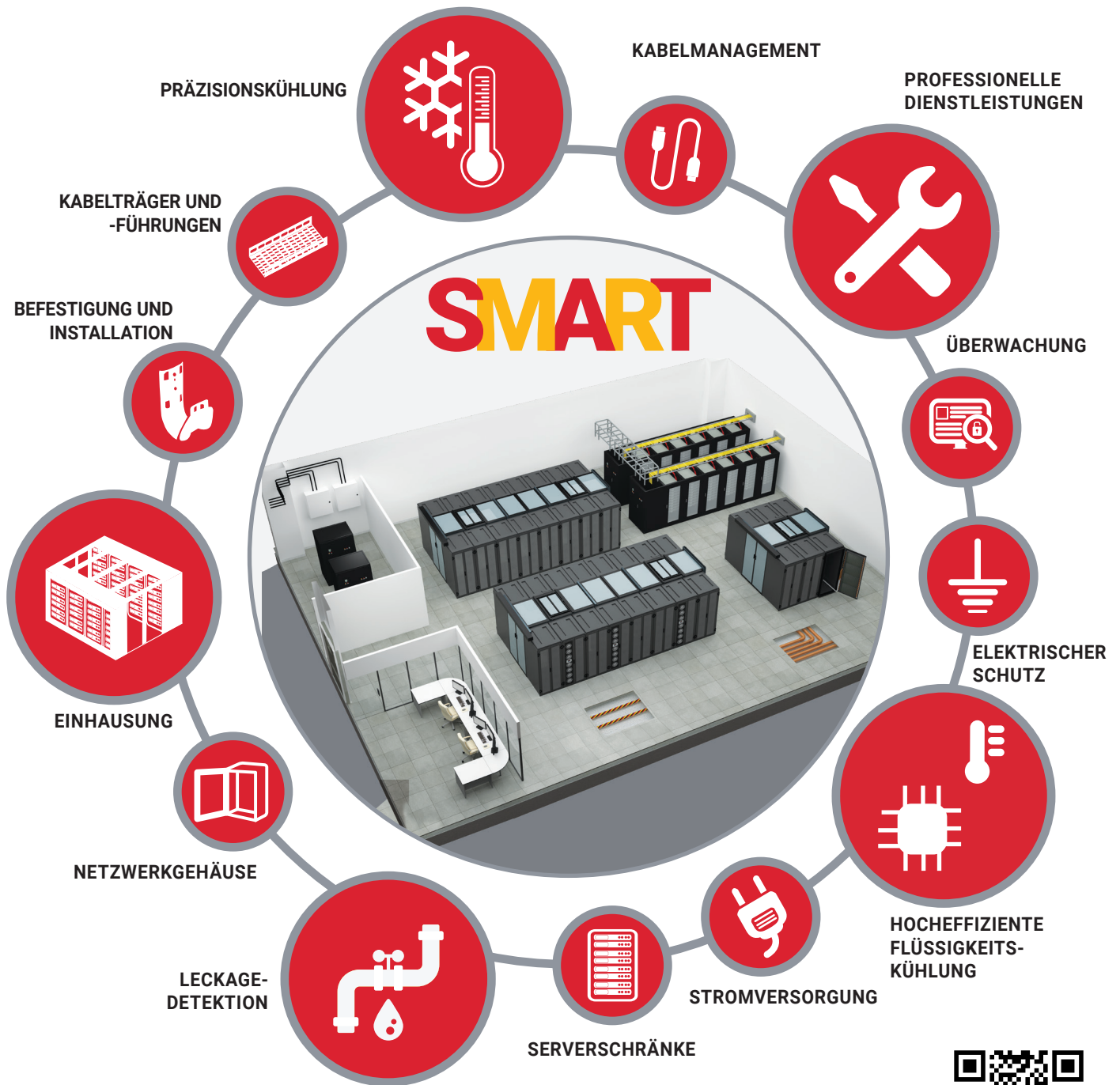
  
nvent

# Kühlungslösungen für Edge-Computing und Rechenzentren

## Einleitung

Content-Streaming, Online-Banking, Cloud-Computing, hochentwickelte Smartphone-Apps, Onlinehandel, industrielle Automatisierung – das sind nur einige Beispiele für Anwendungen, die die Anforderungen an Datenverarbeitung und Datenverkehr in Rechenzentren weltweit ansteigen lassen. Durch neue Technologien wie Künstliche Intelligenz (KI), Telemedizin, Machine-to-Machine-Learning, autonome (fahrerlose) Fahrzeuge und andere Anwendungen zur Echtzeit-Modellierung werden die Anforderungen noch stärker zunehmen.

Die zunehmende Wärmedichte stellt Betreiber von Rechenzentren vor Herausforderungen und die Nachfrage nach geringerer Datenlatenz erfordert mehr Edge-Rechenleistung .



Erfahren Sie mehr über  
nVent Kühlungs-lösungen



# Überblick über Präzisions- und Flüssigkeitskühlung



## Kühlungslösungen für Rechenzentren

Eine maximale Verfügbarkeit bei minimalen Betriebskosten ist weiterhin eine große Herausforderung für die Rechenzentren und Netzwerke von heute. Der Energieverbrauch von IT-Ausrüstung und die Serverkühlung machen einen erheblichen Teil des Budgets aus.

nVent bietet ein umfassendes Angebot an Standard- und kundenspezifischen Luft- sowie indirekten und direkten Wasserkühlungslösungen an. Mit unserm Produktangebot können Sie diese Herausforderungen meistern und Ihre IT-Assets schützen, unabhängig davon, ob es sich um kleinere dezentralisierte Edge Computing Installationen, raue Umgebungen oder große Rechenzentren handelt.

## Kühlungslösungen Edge Computing

Die schnelle Verbreitung von Big Data, 5G, Industrie 4.0 und IoT-Systemen erfordert ebenfalls Schutz für Edge-Computing-Anwendungen wie Hochgeschwindigkeits-WLAN, autonome Fahrzeuge, industrielle Automatisierung, Transport und Sicherheitssysteme. Diese komplexen Systeme werden von kleinerer und schnellerer Elektronik gesteuert, die einen wirksamen Schutz durch Kühlung erfordern, damit die maximale Betriebsleistung und Verfügbarkeit sichergestellt ist.

## Maximieren von Infrastrukturleistung und -verfügbarkeit

Bei der traditionellen Kühlung in Rechenzentren kommt Technik zum Einsatz, die auf herkömmlichen Klimaanlage basiert. Ganze Räume, ja manchmal auch ganze Gebäude, werden mit einem einzigen System gekühlt. Diese Computer Room Air Conditioning Units (CRAC) oder Computer Room Air Handler (CRAH) leisteten einige Jahre lang gute Dienste, da Datenräume kleiner und IT-Schränke nicht so dicht belegt waren und auf den Raum gerechnet weniger Wärme erzeugt wurde. Wenn gleich raumbasierte Kühlung heute noch beliebt ist, kann sie ineffizient und kostspielig sein.

## Kontinuität der Kühlung



# Kühlungslösungen Edge Computing

## Indoor/Outdoor-Kühlgerät

Die „Connected Enterprise“-Netzwerke von heute müssen wachsende Voice-, Daten- und Videoanwendungen unterstützen. Durch die lokalisierte Datenverarbeitung an der Edge wird die traditionelle Konfiguration aus Netzwerkschränken und Wandgehäusen neu definiert. Erhöhte Wärmelasten erfordern Lösungen zur Präzisionskühlung. Kühlgeräte können zur Kühlung bis zu 8 kW bereitstellen, wenn die thermischen Anforderungen die Grenzen der Konvektionskühlung überschreiten.

## Eigenschaften

- Thermostat-Steuerung und EMV/HF-Rauschentstörer inklusive
- Geschlossener Kühlkreislauf trennt saubere, zirkulierende Luft von Umgebungsluftführung.
- Frontabdeckung klappbar zum schnellen Zugriff auf alle Komponenten
- Filter können umgedreht werden, um die Betriebsdauer zwischen den Reinigungen und/oder dem Filteraustausch zu verdoppeln.
- Bei vielen Anwendungen ist filterloser Betrieb möglich.
- Bei herkömmlichen Anwendungen lässt ein einzigartiges Kondensat-Managementssystem die Feuchtigkeit aus dem Gehäuse verdunsten.
- Hochleistungslüfter und -gebläse eignen sich ideal für Gehäuse mit hoher Packungsdichte.
- Alle Einheiten verwenden ein allgemein anerkanntes FCKW-freies oder umweltsicheres Kältemittel.
- Befestigungsteile, Dichtungssatz, Befestigungsvorlage und Bedienungsanleitung inklusive

## Anwendung

Voice-, Daten- und Serverschränke gibt es in der Serie vorbereitet für Kühlung mit passendem Ausschnitt zur Kombination mit diesen Kühlgeräten. Die Umluftklimageräte werden separat geliefert und können nicht werkseitig in den Schränken installiert werden.


## Geschlossenes Kühlsystem


Zirkulierende Luft im Kühlgerät wird von der Umgebungsluftführung getrennt. Dadurch wird die elektronische Steuerung geschützt und Ausfälle durch Wärme, Feuchtigkeit, Staub und andere Verunreinigungen werden verhindert.




**Nutzen Sie das Auswahltool für Kühlgeräte, um die richtige Größe Ihres Kühlgeräts festzulegen.**


## Wandgehäuselösungen

T-Serie Outdoor-Kompaktkühlgeräte (T15)		
	Outdoor-Modell ohne Zusatzheizung	T150116G100
	Outdoor-Modell/EST/Korrosion/4X	T150116G152
	<b>Kühlleistung</b>	
	Nennleistung: BTU/h Watt	800/800 235/235
	Bei 55 °C/55 °C: BTU/h (50/60 Hz) W (50/60 Hz)	819 240
	Bei 35 °C/35 °C: BTU/h (50/60 Hz) W (50/60 Hz)	948 278

SpectraCool Compact Indoor (N21)		
	Indoor-Modell	N210216G050
	Indoor-Modell Edelstahl Typ 4X	N210216G051
	<b>Kühlleistung</b>	
	Nennleistung: BTU/h Watt	1800/2000 528/586
	Bei 55 °C/55 °C: BTU/h (50/60 Hz) W (50/60 Hz)	2000/2175 586/637
	Bei 35 °C/35 °C: BTU/h (50/60 Hz) W (50/60 Hz)	1950/2200 571/645

SpectraCool Narrow Indoor/Outdoor (N28)		
	Indoor-Modell	N280416G050
	Outdoor-Modell mit Zusatzheizung Edelstahl Typ 4X	N280416G151
	<b>Kühlleistung</b>	
	Nennleistung: BTU/h Watt	3800/4000 1114/1172
	Bei 50 °C/50 °C: BTU/h (50/60 Hz) W (50/60 Hz)	3940/4104 1150/1000
	Bei 35 °C/35 °C: BTU/h (50/60 Hz) W (50/60 Hz)	3754/4011 1100/1175

## Freistehende Schränke und Outdoor-Lösungen

SpectraCool Indoor/Outdoor (G52)							
	Indoor-Modell	G520816G050	G520826G050	G520846G050	G521216G050	G521226G050	G521246G050
	Indoor-Modell Edelstahl Typ 4X	G520816G051	G520826G051	G520846G051	G521216G051	G521226G051	G521246G051
	Indoor-Modell mit Fernüberwachungssystem*	G520816G060	G520826G060	G520846G060	G521216G060	G521226G060	G521246G060
	Outdoor-Modell ohne Zusatzheizung	G520816G100	G520826G100	G520846G100	G521216G100	G521226G100	G521246G100
	Outdoor-Modell Teileinbau**	G520816G101	G520826G101	G520846G101	G521216G101	G521226G101	G521246G101
	Outdoor-Modell mit Zusatzheizung	G520816G150	G520826G150	G520846G150	G521216G150	G521226G150	G521246G150
	Outdoor-Modell mit Zusatzheizung Edelstahl Typ 4X	G520816G151	G520826G151	G520846G151	G521216G151	G521226G151	G521246G151
	<b>Kühlleistung</b>						
	Nennleistung: BTU/h Watt	8000 2300	8000 2300	8000 2300	12000 3500	12000 3500	12000 3500
	Bei 55 °C/55 °C: BTU/h Watt	7300/8200 2139/2403	7300/8200 2139/2403	8800/9800 2578/2871	12000/12500 3516/3662	12000/12500 3516/3662	11100/12000 3252/3516
Bei 35 °C/35 °C: BTU/h Watt	6000/6800 1758/1992	6000/6800 1758/1992	7400/8200 2168/2402	9900/10700 2900/3135	9900/10700 2900/3135	9900/10700 2900/3135	

Vertrauen Sie bei entsprechender erforderlicher Rechen- und Netzwerkleistung auf nVent, um **BETRIEBSKRITISCHE DATENVERFÜGBARKEIT mit OPTIMIERTER EFFIZIENZ zu sichern**, und das zu **MINIMALEN GESAMTBETRIEBSKOSTEN**.

# Maximale Leistung und Verfügbarkeit gewährleisten

## Präzisions-Luft/Wasser-Wärmetauscher

Traditionelle Rechenzentren können den Bedarf an steigenden Bandbreiten und kürzeren Latenzzeiten nicht abdecken, sodass mehr dezentrale Installationen mit hoher Packungsdichte benötigt werden.

Eine im modularen Schrank integrierte Kühllösung mit einer Kühlleistung von bis zu 25 kW hilft Ihnen dabei, diese Herausforderung zu meistern.



Sehen Sie sich das Video an, um mehr über Edge-Kühlung zu erfahren.



## Micro Data Center mit RackChiller In Rack

Die Luft/Wasser-Wärmetauschereinheit ist entweder links oder rechts von der 19"-Ebene im Schrank integriert. So steht die volle Schrankhöhe für Einbauten zur Verfügung.

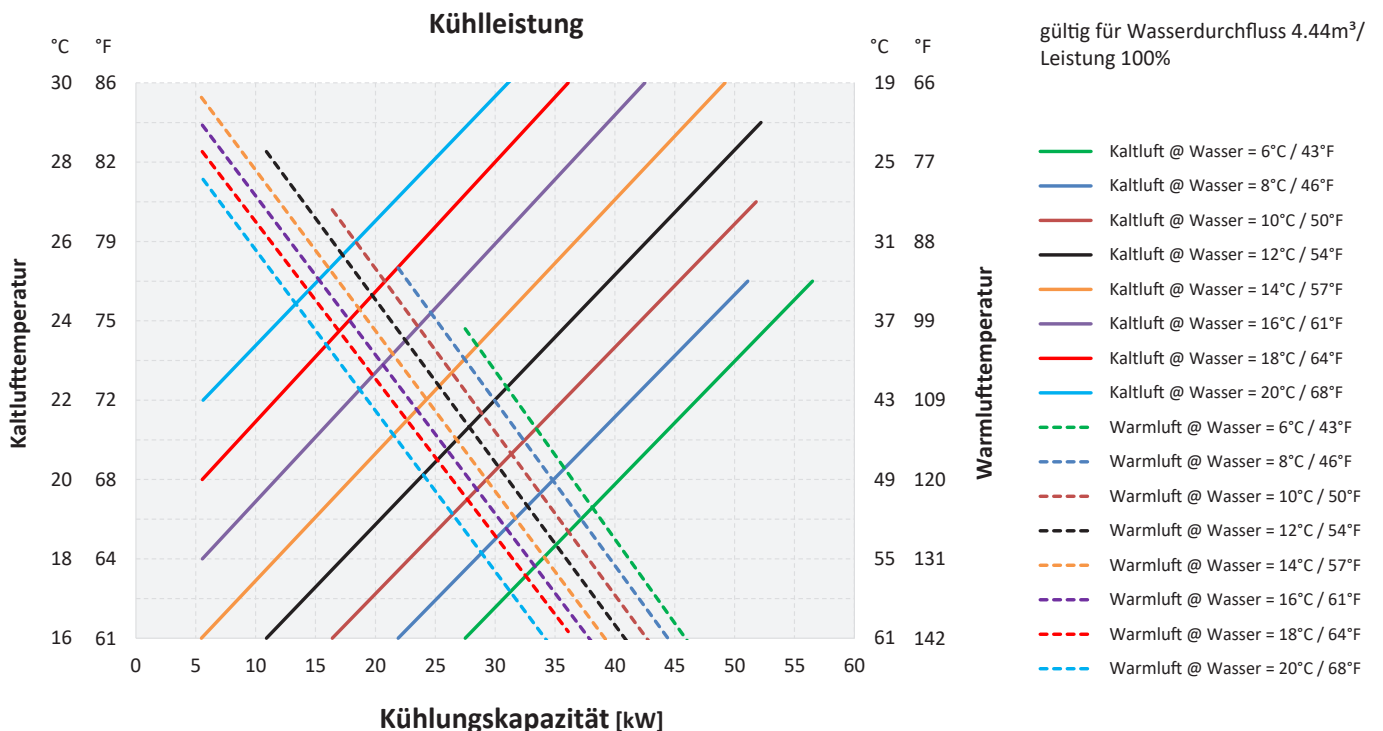
Die warme Abluft von den Servern wird durch die Lüfter des Kühlers durch den Luft/Wasser-Wärmetauscher geleitet. Die Wärme wird auf das Kühlmedium übertragen und gekühlte Luft wird vor der 19"-Ebene bereitgestellt.

### Vorteile

- Die schrankbasierte Kühllösung arbeitet raumunabhängig und ermöglicht verschiedene Schrankkonfigurationen.
- Lösungen mit EMV-Schirmung, für raue Umgebungen und für Außenanwendungen erhältlich
- Reduzierter Geräuschpegel



**WENDEN SIE SICH AN NVENT MITARBEITER FÜR WEITERE BESTELLINFORMATIONEN**



# Kühlungsstrategien für Rechenzentren

## Lokalisierte Kühlmethode auf Reihen- und Schrankebene

Raumkühlung kann ineffizient und teuer sein. Es gibt vier Konzepte zur Abfuhr der Wärmelasten von IT-Einbauten:

- Luftkühlung – die Wärme wird direkt an die Raumluft abgegeben und über die herkömmliche Kühlung für Rechenzentren abgeführt.
- Indirekte Wasserkühlung – die Wärme wird über einen Luft/Wasser-Wärmetauscher, der sich in der Schrankreihe oder in einem einzelnen Schrank befindet, indirekt an das Wasser übertragen.
- Direkte Wasserkühlung – die Wärme wird direkt an eine angebrachte Wärmeübertragungskomponente, wie etwa eine Cold Plate, übertragen.
- Hybride direkte/indirekte Wasserkühlung – selektive Kühlung der energieintensivsten Komponenten mit einer Direktkontakt-Flüssigkeitskühlung, während der Rest des Schanks über einen sekundären Luft/Wasser-Wärmetauscher wie etwa eine Rücktürkühlung (Rear Door Cooler, RDC) gekühlt wird.

Um die maximale Verfügbarkeit der IT-Einbauten aufrechtzuerhalten, müssen alle Einbauten unter einem festgelegten Temperaturbereich bleiben – eine Anforderung, die in jüngster Zeit noch schwerer zu erfüllen ist. Mit dem Informationsbedarf ist auch die Anforderung an die Rechenleistung von Netzwerkausrüstung gestiegen, was zu zunehmend größeren Prozessordichten und höheren Wärmelasten führt.

Überhitzung kann zum Versagen einzelner Komponenten führen, was wiederum kostspielige Netzwerkausfälle nach sich zieht. Aus diesem Grund sind effiziente Kühlsysteme heute wichtiger denn je. Da fast die gesamte von den Prozessoren genutzte Energie in Wärme umgewandelt wird – die durch Luft (Konvektion) abgeführt werden muss –, muss das Rechenzentrum, das diese Einbauten beherbergt, auf effiziente Weise kalte Luft an den Lufteinlässen der Netzwerkausrüstung bereitstellen und die warme Abluft aufbereiten, um die Wärme abzuführen und wichtige Netzwerkausrüstung in Betrieb zu halten.



Lokalisierte Kühlung verbessert Effizienz und Zuverlässigkeit und reduziert das Risiko von Ausfällen.

## Strategien für Rechenzentren – Kühlung

Strategie	Ansatz	Doppelboden	Anschaffungskosten/kW	Betriebskosten/kW	Durchschnittliche max. kW pro Schrank	Zuverlässigkeit (Komplexität)
Zufall (Chaos)	Raumbasiert	Ja	€	€ € € € €	2.500 kW	☹️
Warmgang/Kaltgang		Ja	€	€ € € €	6–8 kW	☹️
Einhausung (Doppelboden)		Ja	€ €	€ € €	bis zu 10 kW	😐
Kamin		Ja oder Nein	€ €	€ € €	10–20 kW	😐
Geschlossener Kreislauf, Kanäle, Warm- und Kaltgangeinhausung		Ja oder Nein	€ € €	€ €	10–20 kW	😐
Reihen Kühlung und -einhausung (Wärmetauscher)		Reihenbasiert	Nein	€ € € €	€ € €	10–20 kW
In-Rack- und Rücktür-Flüssigkeitskühlung (Wärmetauscher)	Schrankbasiert	Nein	€ € €	€ €	20–40 kW	😊
Flüssigkeitskühlung auf Chip-Ebene	Chipbasiert	Nein	€ € € € €	€	Über 40 kW	😊

# Einhausungen

## Verbessertes Luftmanagement leistet Beitrag zur Energiekosteneinsparung













Der Einsatz von Einhausungssystemen kann Energiekosten deutlich reduzieren, das Auftreten von Hot-Spots minimieren und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Rechenzentrums verbessern. Sowohl Warmgangeinhausungs-(HAC-) als auch Kaltgangeinhausungs-(CAC-)Systeme verbessern die Kühleffizienz des Rechenzentrums erheblich, indem sie die kalten und warmen Luftströme voneinander abschotten und deren Mischung verhindern. Das grundlegende Konstruktionsprinzip sieht die Einhausung des Warm- oder Kaltgangs durch Eingangstüren, Dächer und interne Dichtungen innerhalb der Schränke vor. nVent bietet maßgefertigte modulare Einhausungslösungen mit Eingangstüren, Dächern, Blenden und halogenfreien Dichtungen.



Einhausungssysteme sorgen für höhere Kalttemperaturen nach ASHRAE und  $\Delta T$ , wodurch die Kühlungssysteme optimiert und die Energiekosten reduziert werden.

### Vorteile

- Durchgehende Abschottung von kalter und warmer Luft
- Optimierte den Luftfluss und die Temperatur im Gang
- Geringe Investition, amortisiert sich in kürzester Zeit – minimale Wartungskosten
- Kurze Implementierungszeit mit minimaler Investition

	Schrank mit vertikalem Abzugssystem	Kaltgangeinhausungen
Wärme-strahlung	 <b>Keine Mischung von warmer und kalter Luft</b> Dächer und Seitenwände werden warm und erwärmen den Raum. CRAC muss dies unter bestimmten Bedingungen kompensieren.	 <b>Keine Mischung von warmer und kalter Luft</b>
Doppelboden und Zwischen-decke	 Erfordert gelegentlich extrem komplexe Anordnungsplanung in Zwischendecke und der Doppelboden bleibt	 Entweder Doppelboden oder Zwischendecke nicht unbedingt erforderlich
Geräusch-entwicklung	 Die Geräuschpegel werden durch massive Metalltüren an der Schrankrückseite reduziert. Andererseits können die Geräuschpegel bei einer hohen Luftgeschwindigkeit von 5 m/s in den Kaminen zunehmen.	 Die Serverlüfter erzeugen die Geräusche, vor allem auf der Rückseite des Schrankes. Bei geöffneter Rücktür nimmt der Geräuschpegel zu.
Raum-Layout	 Der Platz im Raum ist begrenzt, da Luftkanäle, bauliche Bedingungen (Querverbindungen), Stromkabelführungen und CRAC berücksichtigt werden müssen.	 Freier Platz im Raum innerhalb des Kaltgangs ist möglich.
Einfluss der Außen-umgebung	 Temperaturunterschied zwischen dem (gekühlten) Raum und der Außenumgebung ist geringer.	 Temperaturunterschied zwischen dem (warmen) Raum und der Außenumgebung ist höher, da der Server Abluft in den Raum abgibt.
Investition	 Geringe Erstinvestition, keine Betriebskosten, keine Fehlerstellen	 Geringe Erstinvestition, keine Betriebskosten, keine Fehlerstellen

# Luft/Flüssigkeitskühlung auf Reihenebene

## RackChiller In-Row Präzisionskühler

Der nVent SCHROFF RackChiller In-Row Luft/Wasser-Wärmetauscher ist eine modulare und skalierbare Präzisionskühlungslösung, die die herkömmliche Kühlungsinfrastruktur von Rechenzentren ersetzen oder ergänzen kann. Der RackChiller In-Row ist für lokalisierte energieeffiziente Kühlung durch einen Luft/Wasser-Wärmetauscher ausgelegt, der Wärme abführt und einem Wasserkreislauf zuführt. Sechs integrierte elektrisch kommutierte Lüfter (EC-Lüfter) stellen gekühlte Rückluft an der Vorderseite der Einheit zur lokalisierten Zuführung zu einer Einhausungsreihe und/oder benachbarten IT-Einbauten bereit.



### Eigenschaften

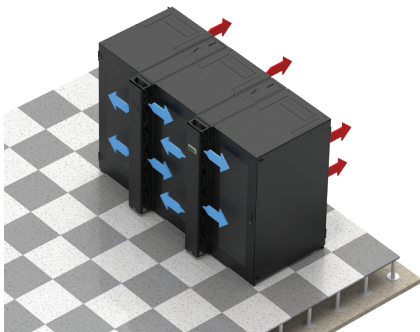
- Wasseranschluss oben oder unten
- Integrierte Redundanz dank EC-Lüfertechnologie
- Doppelte A/B-Stromversorgung (integrierter ATS)
- Steuerung über interne und externe Sensoren möglich
- Überwachung über SNMP oder Modbus
- Kompatibel mit dem nVent Einhausungssystem
- In 300 mm oder 600 mm breiter Ausführung erhältlich

### Vorteile

- Unter optimalen Betriebsbedingungen bis zu 85 % Effizienzsteigerung gegenüber Raumklimatisierungssystemen
- Kühlwassertemperatur von bis zu 29 °C bei konstanter Regulierung der Lufttemperatur innerhalb des zulässigen Bereichs nach ASHRAE A1
- Minimaler Planungsaufwand, kurze Montagezeit
- Erfüllt UL STD No. 61010-1 und CSA STD C22.2 No. 61010-1



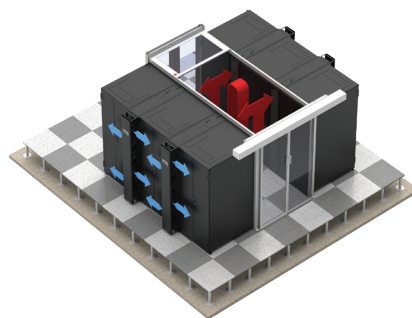
## Kühlungskonfigurationen auf Reihenebene



### Offener Gang

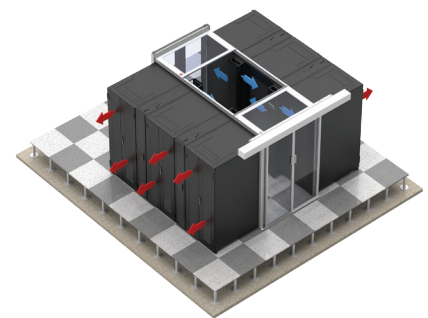
Die Reihenkonfiguration mit offenen Gängen umfasst eine oder zwei Reihen an Schränken, die den offenen Kaltgang und Warmgang ohne Einhausung voneinander trennen. Der nVent SCHROFF RackChiller saugt die warme Luft von der Rückseite der Schränke im Warmgang an, führt die Wärme durch einen Luft/Wasser-Wärmetauscher ab und stellt gekühlte Luft auf der Vorderseite der IT-Einbauten im Kaltgang bereit.

Für eine höhere Effizienz ist es immer besser, die Reihenkühlung mit einer Einhausung zu kombinieren, um Leckluft zu verhindern.



### Warmgangeinhausung

Die Warmgangeinhausung hält die von den IT-Einbauten erzeugte warme Luft zurück, um ein Vermischen mit der Kaltluft in der Raumumgebung zu verhindern. Der nVent RackChiller saugt die warme Luft aus dem Warmgang der Einhausung an, führt die Wärme durch einen Luft/Wasser-Wärmetauscher ab und stellt gekühlte Luft auf der Vorderseite der IT-Einbauten im nicht-eingehausten Kaltgang bereit.



### Kaltgangeinhausung

Die Kaltgangeinhausung hält die gekühlte Luft, die vom Schroff RackChiller bereitgestellt wird, im Kaltgang, um zu verhindern, dass sie sich mit der warmen Luft, die durch die Abluft der Einbauten im Warmgang entsteht, vermischt. Der nVent RackChiller saugt die warme Luft aus dem Warmgang der Einhausung an, führt die Wärme durch einen Luft/Wasser-Wärmetauscher ab und stellt gekühlte Luft auf der Vorderseite der IT-Einbauten im eingehausten Kaltgang bereit.

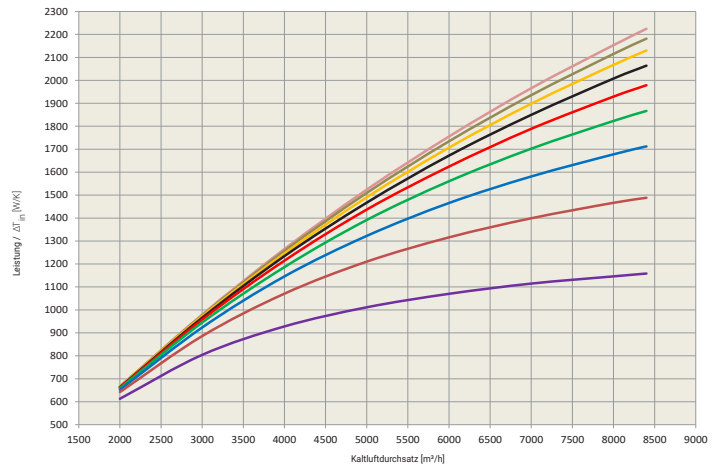


# Technische Daten RackChiller In-Row



RackChiller In-Row	Breite: 300 mm	Breite: 600 mm
Tiefe	1200 mm 183 mm zusätzlich mit Radiallüftern vorne	1200 mm
Farbe	Tiefschwarz RAL 9005, andere Farben auf Anfrage	
Leergewicht	140 kg	200 kg
Versorgungsspannung [VAC]	Doppelte A/B-Stromversorgung: 208–230 V	
Eingangsleistung	Phase-Phase oder Phase-Nullleiter	
Anschluss	Rückseitige Wasseranschlüsse von oben oder unten	
Schlauchanschluss	1"/25 mm	
Kühlmedium-Durchflussmengenregulierung	Mit Ventil und Stellantrieb	
Wasserventil	Zweiwegeventil (Standard), Dreiwegeventil (optional)	
Fassungsvermögen	11 l	11,8 l
Lüfter	Rückwärts gekrümmte Zentrifugallüfter mit EC-Technologie	
Luftvolumenstrom [m³/h]	8400 m³/h	
Anzahl der Lüfter	6	
Schallpegel bei 100 % Lüftergeschwindigkeit	74 dB(A)	
Kommunikationsprotokolle	Modbus TCP/IP, SNMP	
<b>Kühlleistung</b>	<b>55 kW</b>	<b>75 kW</b>
Kaltlufttemperatur	22–24 °C	
Wasserversorgung	14 °C	
Luftstrom Lüfter	8400 m³/h (100 %)	
Flüssigkeitsdurchfluss	4,6 m³/h	
Druckabfall	15 kPa	27 kPa

## Kühlleistung 600 mm breiter In-Row Cooler



$$\Delta T_{in} = T_{air,in} - T_{water,in}$$

- Wasserdurchfluss: 100 l/min.
- Wasserdurchfluss: 90 l/min.
- Wasserdurchfluss: 80 l/min.
- Wasserdurchfluss: 70 l/min.
- Wasserdurchfluss: 60 l/min.
- Wasserdurchfluss: 50 l/min.
- Wasserdurchfluss: 40 l/min.
- Wasserdurchfluss: 30 l/min.
- Wasserdurchfluss: 20 l/min.



Rufen Sie die technischen Daten des RackChiller In-Row ab.

## Überwachung

- Ventilstellung (über Kaltlufttemperatur einstellbar)
- Lüftergeschwindigkeit (über Warmlufttemperatur einstellbar)
- Wasserrücklauftemperatur
- Anzeige der Lüfterfunktion
- Lokale Alarmanzeige
- Anwenderspezifische Alarme zur vorbeugenden Wartung
- Alarmprotokoll
- SNMP- und Modbus-Schnittstelle



## Standardprodukt

Bestell-Nr.	Höhe × Breite × Tiefe in mm	Höhe × Breite × Tiefe in Zoll	Eingangsspannung
60714079	2000 x 300 x 1200	78,74 x 11,81 x 47,24	230 V Phase zu Nullleiter
60714080	2000 x 600 x 1200	78,74 x 23,62 x 47,24	230 V Phase zu Nullleiter
60714081	2000 x 300 x 1200	78,74 x 11,81 x 47,24	208 V Phase zu Phase
60714082	2000 x 600 x 1200	78,74 x 23,62 x 47,24	208 V Phase zu Phase

## Zubehör RackChiller In-Row

Bestell-Nr.	Beschreibung
60714083	Schlauchsatz 3 m x 25 mm
60714084	Durchflussregelventil
60714085	Steuerung nVent
20714007	Anreih- und Blindplattensatz – ProLine, 45U, 300 mm
20714008	Anreih- und Blindplattensatz – ProLine, 45U, 600 mm
20714009	Anreih- und Blindplattensatz – ProLine, 51U, 300 mm
20714010	Anreih- und Blindplattensatz – ProLine, 51U, 600 mm
21130594	Adaptersatz Einhausung – Dachmontage

# Luft/Flüssigkeitskühlung auf Schrankebene

## RackChiller Rear Door Präzisionskühlgerät

Der nVent SCHROFF RackChiller Rear Door (RCD) Luft/Wasser-Wärmetauscher ist auf das Management hoher Wärmelasten in Server-, Computing- und Storage-Schränken mit hoher Packungsdichte ausgelegt. Das gesamte System ist in einen Anbauahmen integriert. Flüssigkeitsführende Leitungen und Kühlkreislauf sind so vollständig von den Schrankeinbauten getrennt. Der RCD kann an Schränken als komplette, separate Rücktür montiert werden, sodass eine nachträgliche Montage an bereits vorhandene Schränke problemlos möglich ist. Der nVent SCHROFF Rear Door Luft/Wasser-Wärmetauscher verfügt über ein großflächiges Register, das die warme Abluft von den vorhandenen IT Einbauten herunterkühlt, bevor sie in die Umgebung ausströmt.

### Eigenschaften

- Passive Lösung ohne Lüfter – keine Geräusentwicklung, keine zusätzliche Leistungsaufnahme, geringer Wartungsaufwand
- Aktive Lösung mit Lüftern – verbesserter Luftstrom, gleicht den Druckabfall durch den Wärmetauscher aus
- Optionales Wasserkontrollset ermöglicht die Regulierung des Wasserdurchflusses entsprechend der tatsächlichen Wärmelast
- Anbau-Rahmenlösung ermöglicht Trennung des Register- und Kondensatmanagements von den Schrankeinbauten
- Raum im hinteren Schrankbereich steht vollständig für Verkabelung und Stromversorgung zur Verfügung
- Erhältlich in 600 mm und 800 mm Breite sowie 2.000 mm (42 HE), 2.200 mm (47 HE) und 2.450 mm (52 HE) Höhe
- Einfache Anpassung an nVent Schränke, Nachrüstsätze für Schränke von Drittanbietern erhältlich



### Vorteile

- Modularer Standardaufbau – Anpassung an Ihre konkreten Anforderungen ganz einfach möglich
- Minimaler Planungsaufwand, kurze Implementierungszeit
- Vielfältige Infrastrukturlösungen und Produktkombinationen



### Passiv

Der passive RackChiller besteht aus einem Montagerahmen und einer perforierten Tür mit integriertem Wärmetauscher. Die Gesamttiefe beträgt ca. 225 mm.



### Aktiv

Der aktive RackChiller besteht aus einem Montagerahmen und einer perforierten Tür mit vier Lüftern und einem integrierten Wärmetauscher. Die Gesamttiefe beträgt ca. 335 mm.

Die nVent SCHROFF Rücktürkühlung (RackChiller) ist ein Luft/Wasser-Wärmetauscher, der anstelle der Rücktür eines Serverschranks montiert werden kann.



Die RackChiller Rear Door Bedienungsanleitung enthält eine detaillierte Beschreibung.

# Technische Daten RackChiller Rear Door



## Elektrische Leistung

### RackChiller passiv

Eingangsspannung	200–240 VAC, 50/60 Hz
Nenneingangsstrom	180 mA
Eingangsstrom max.	450 mA

### RackChiller aktiv

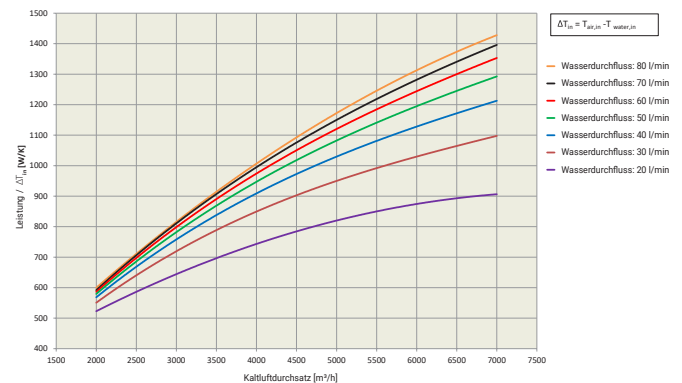
Eingangsspannung	200–240 VAC, 50/60 Hz
Nenneingangsstrom	2,3 A (230 V)
Eingangsstrom max.	6 A (200 V)
Leistungsaufnahme max.	530 W (Lüftergeschwindigkeit 100 %)

## Maximaler Luftstrom (RackChiller aktiv)

6800 m³/h für 800 mm breite Einheiten
5900 m³/h für 600 mm breite Einheiten

## Kühlleistung

### Rear Door Cooler 2000 x 800 mm



Bestell-Nr.	Für Schrank [mm]	Breite (A) [mm]	Höhe (B) [mm]	Tiefe (C) [mm]	Gewicht (leer) [kg]	Gewicht (W)		Kühlleistung [kW]	Luftstrom [m³/h]
						Verpackung [kg]	Wasserkapazität [l]		
<b>RackChiller passiv</b>									
21130-800	600 x 2000	598	2018-2040	226	71,6	125	7	32	2850/1676
21130-801	800 x 2000	798	2018-2040	226	82,8	136	9	48	4600/2706
21130-802	600 x 2200	598	2218-2240	226	76,1	130	8	37	3200/1882
21130-803	800 x 2200	798	2218-2240	226	88,6	142	10	54	5150/3029
21130-804	600 x 2450	598	2468-2490	226	80,3	138	8	37	3200/1882
21130-805	800 x 2450	798	2468-2490	226	93,3	152	10	54	5150/3029

Die Kühlleistung wird unter folgenden Bedingungen bestimmt:  
 $\Delta p$  Wasser: <100 kPa,  $\Delta p$  Luft: 15 Pa, Wasserdurchflusstemperatur: 12 °C, Ausgangstemperatur: 24 °C, Wasserdurchfluss: 4,8 m³/h  
 Luftstrom: Abhängig von den Abmessungen des Kühlermoduls, siehe Tabelle

### RackChiller aktiv

21130-806	600 x 2000	598	2018-2040	333	106,8	179	7	30	5900/3500
21130-807	800 x 2000	798	2018-2040	333	123,1	195	9	45	6800/4000
21130-808	600 x 2200	598	2218-2240	333	112,1	184	8	34	6000/3550
21130-809	800 x 2200	798	2218-2240	333	130,3	202	10	50	7000/4100
21130-810	600 x 2450	598	2468-2490	333	117,8	198	8	34	6000/3550
21130-811	800 x 2450	798	2468-2490	333	136,9	217	10	50	7000/4100

Die Kühlleistung wird unter folgenden Bedingungen bestimmt:  
 $\Delta p$  Wasser: <100 Pa, Wasserdurchflusstemperatur: 12 °C, Ausgangstemperatur: 24 °C, Wasserdurchfluss: 4,8 m³/h

## Zubehör RackChiller Rear Door

23130594 Steuereinheit (RackChiller ohne Lüfter)
23130599 Display für Steuereinheit (RackChiller ohne Lüfter), VPE 1 Satz
23130621 Display für Steuereinheit (RackChiller mit Lüfter)
23130593 Wasseranschluss, VPE 1 Satz
23130607 Regelventil mit Servomotor, VPE 1 Satz
23130608 Wasserkontrollpaket (Sensor Wasserdurchfluss, Druck und Temperatur)

### Display für Steuereinheit



### Wasserkontrollpaket



### Regelventil mit Stellantrieb



## Online-Berechnungstool RackChiller Rear Door

Nutzen Sie unser Online-Berechnungstool, um Ihre Betriebsparameter zu spezifizieren.

<http://php7.schroff.biz/rackchiller-reardoor-calculator/public/de/calculation>

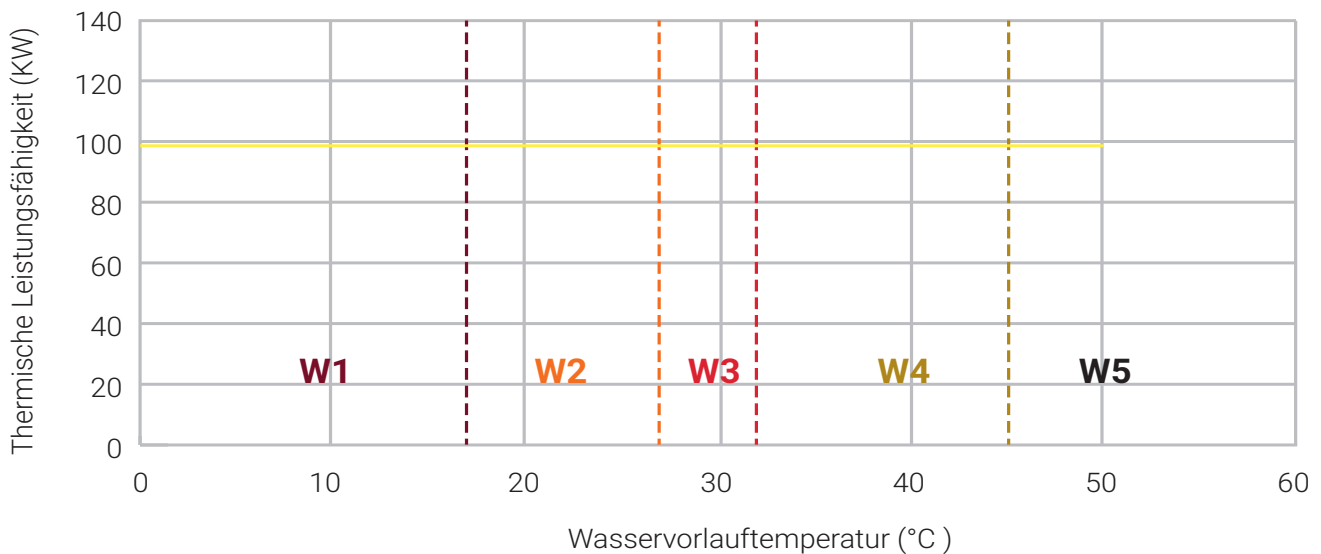
# ASHRAE TC 9.9 – Übersicht

## Klassifizierungen zur Flüssigkeitskühlung von Rechenzentren

ASHRAE TC 9.9 definiert verschiedene Klassifizierungen zur Flüssigkeitskühlung von Rechenzentren auf Grundlage der zur Kühlung verfügbaren Betriebswassertemperatur. Das kältere Betriebswasser würde ein höheres Anfangskapital für Ausrüstungs- und Betriebskosten für Rückkühleinrichtungen, Kühlturm usw. erfordern.

Das wärmere Betriebswasser würde die Bedenken im Hinblick auf das Anfangskapital zur Primärseitenkühlung abschwächen, es müssten aber andere wichtige Faktoren wie die maximale Temperatur der IT-Einbauten sowie die Zulauftemperatur berücksichtigt werden. Wenn die Zulauftemperatur konstant ist und die IT-Einbauten bei hohen Temperaturen laufen können, bleibt die Wärmekapazität des Kühlverteilermoduls über den gesamten Temperaturbereich des Betriebswassers des Rechenzentrums dieselbe.

## Wärmekapazität gegenüber Primäreinlasstemperatur



**W1**, Wasservorlauftemperatur von 2 bis 17 °C

**W2**, Wasservorlauftemperatur von 2 bis 27 °C. Die Klassen W1 und W2 gelten in der Regel für ein Rechenzentrum, das auf herkömmliche Weise mit Rückkühleinrichtungen und einem Kühlturm gekühlt wird, je nach Standort jedoch über einen optionalen wasserseitigen Economizer zur Verbesserung der Energieeffizienz verfügt.

**W3**, Wasservorlauftemperatur von 2 bis 32 °C. An den meisten Standorten können diese Rechenzentren ohne Rückkühleinrichtungen in einem wasserseitigen Economizer-Modus betrieben werden. An einigen Standorten können für relativ kurze Zeiträume nach wie vor Rückkühleinrichtungen erforderlich sein, um die Richtlinien für die Wasservorlauftemperatur unter kritischen Umgebungsbedingungen einzuhalten.

**W4**, Wasservorlauftemperatur von 2 bis 45 °C. Um von der Energieeffizienz zu profitieren und die Investitionskosten zu senken, werden diese Rechenzentren in einem wasserseitigen Economizer-Modus ohne Rückkühleinrichtungen betrieben. Die Wärmeabgabe an die Atmosphäre kann entweder durch einen Kühlturm oder einen Trockenkühler (mit geschlossenem Kreislauf und Flüssigkeits-/Luft-Kühlung) erfolgen.

**W5**, Wasservorlauftemperatur von über 45 °C. W5-Anlagen profitieren von der Energieeffizienz und verringern die Investitions- und Betriebskosten durch einen Betrieb ohne Rückkühleinrichtung und durch Nutzung der überschüssigen Energie. Die Wassertemperatur ist hoch genug, um das Wasser aus den IT-Einbauten zur Beheizung lokaler Gebäude zu nutzen.

**Durch die Umstellung von einer raum- oder einer reihenbasierten auf eine schrank- oder Direct-to-Chip-basierten Kühlungslösung kann die Wasservorlauftemperatur erhöht werden.**

\* ASHRAE „Liquid Cooling Guidelines for Datacom Equipment Centers Second Edition, Datacom Series 4“

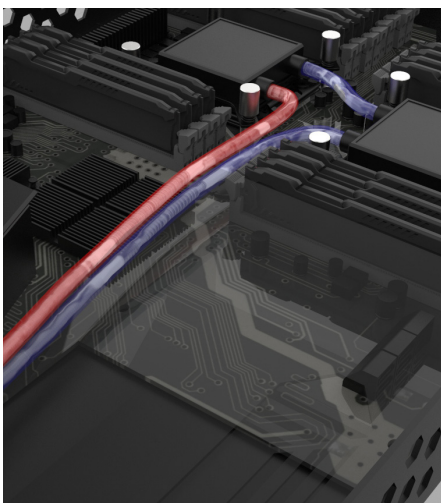
# Hocheffiziente Flüssigkeitskühlung (HDLC)



Coolant Distribution Unit (CDU)



Schrank-Verteilereinheit



Cold Plate (Kühlung auf Chipebene)

## Direkte Wasserkühlungslösungen

- Reduzieren gewöhnlich Stromverbrauch und Betriebskosten
- Erhöhte Kühlleistung
- Schallschutz
- Flüssigkeitskühlung verhindert thermische Schichtung, die auftritt, wenn sich kalte Luft am Schrankboden absetzt und heiße Luft aufsteigt, wodurch erhöhte Einlasstemperaturen von bis zu 26 °C ermöglicht werden. So wird der Strombedarf weiter gesenkt.
- Funktioniert in Anlagen ohne Doppelboden – entweder durch Verlegung der Rohrleitungsanlage im Boden oder Installation in einem Sockel unter dem Schrank.
- Die Zusammenführung hochdichter Wärmelasten in flüssigkeitsgekühlten Schränken sorgt für mehr Standfläche im Rechenzentrum.
- Höhere Kühlwassertemperaturen verhindern mögliche Probleme mit Kondensatbildung, durch die die Effizienz abnimmt und höhere Energiekosten verursacht werden.

## Eigenschaften

- Wärme der Direktflüssigkeitskühlung entsprechend ASHRAE W4
- Über 700 kW Kühlleistung
- Direct-to-Chip- und Verteilereinheit
- Intelligente Überwachungs- und Steuerungsschnittstelle
- Integrierte Leckage-Detektion
- Redundante, zentralisierte Pumpen

## Netz zur Kühlmittelverteilung

- Schrankmontierte Verteilereinheit und Anschlusschläuche
- Material – Kupfer und Edelstahl
- Verbindungen – Löten, geschweißte mechanische Kupplungen
- Tropfenfreie Schnellverbinder

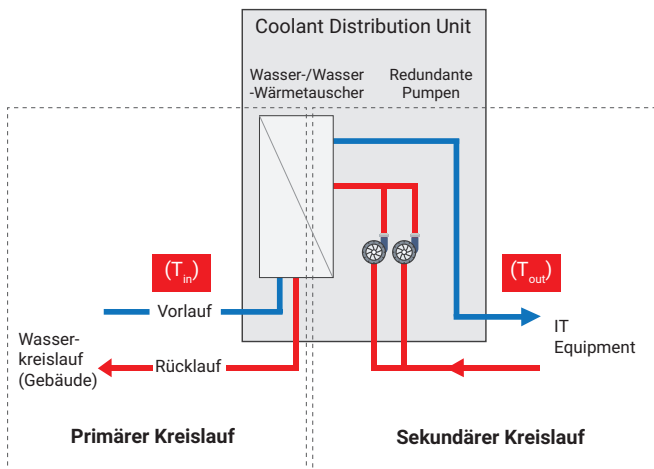
## Erfahrung und Fähigkeiten

- Über 10 Jahre Erfahrung bei der Flüssigkeitskühlung
- Spezialisiert auf maßgefertigtes CDU-Design (Coolant Distribution Unit)
- Thermische Modellierung und Analyse
- Systemdesign und -fertigung
- Leckagetests und Qualitätskontrolle

**In Bezug auf sein Volumen  
hat Wasser die 3500-fache  
Wärmekapazität von Luft.**

# Überlegungen bei der Konstruktion von HDLCs

Angestrebte Temperatur =  $T_{out} - T_{in}$

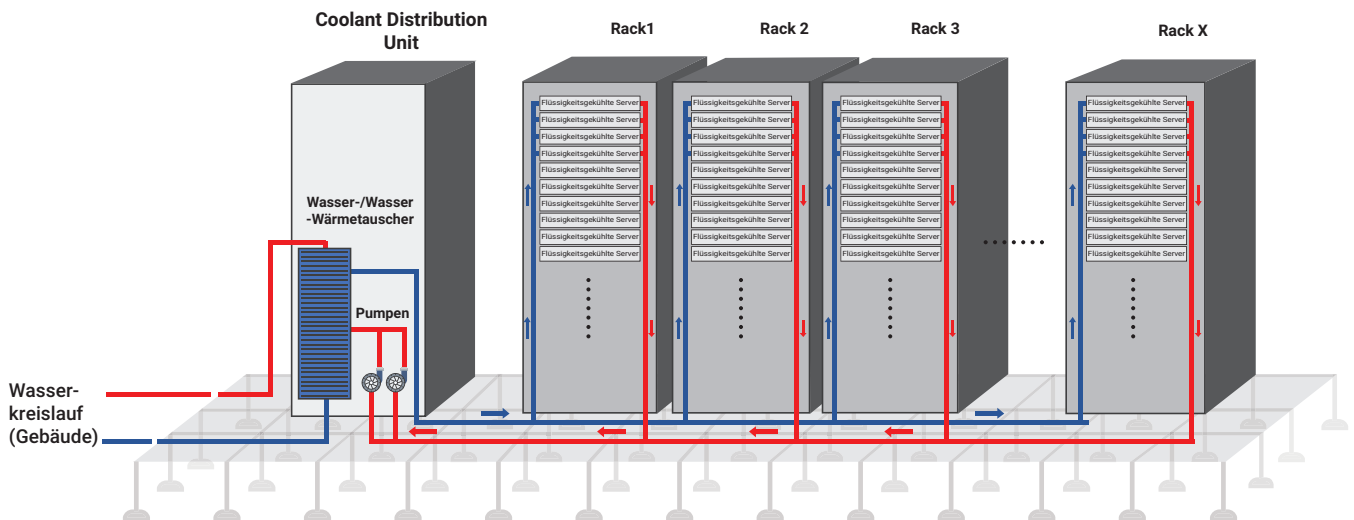


## Spezifizierung von Flüssigkeitskühlsystemen

Die Hauptbaugruppen in einem hocheffizienten Flüssigkeitskühlsystem sind gewöhnlich spezifisch für dessen jeweiliges Produktdesign – wie etwa das Regelsystem, die Cold Plates, Sammelleitungen, die Anordnung von Rohrleitungen, Pumpen, Ventilen usw. Zusätzliche gängige Kühlsystemkomponenten und Teilsysteme sind Schnellkupplungen, Schläuche und Verbindungen.

- Wärmelast
- Sekundäre Wasserrücklauftemperatur und sekundäre Durchflussmenge
- Primäre Wasservorlauftemperatur und Durchflussmenge
- Sekundärer Druckabfall
- Zulauftemperatur
- Max. zulässige Leistungsaufnahme
- Formfaktor/Größeneinschränkungen
- Spannung
- Regelung/Kommunikation
- Zulassungen

## Beispiel für hocheffizientes Flüssigkeitskühlsystem (HDLC)



In diesem Beispiel trennt die CDU das Betriebswasser oder die Primärseite von der deutlich stärker geregelten sekundärseitigen Flüssigkeit, das zum Netzwerk aus flüssigkeitsgekühlten Servern fließt. Pumpen in der CDU lassen das Sekundärwasser durch die Cold Plates des Servers und zurück zum Wärmetauscher der CDU zirkulieren, der die Wärme vom sekundären Kreislauf auf das Betriebswasser überträgt, ohne dass die beiden Flüssigkeiten jemals in Berührung kommen.

# Außergewöhnlicher Wirkungsgrad

## Hybrid Liquid Cooling Kombination von Flüssigkeits- und Luftkühlung

Das RackChiller Rear Door Kühlgerät wird mit einer im Rack montierten Direct Contact Liquid Coolant Distribution Unit (rCDU) kombiniert. Das Ergebnis ist eine noch nie dagewesene Kühlleistung auf Schrankenebene.



- Serverschrank
- RackChiller Rear Door Luft/Wasser-Wärmetauscher
- Rackmontierte Coolant Distribution Manifold (CDM)
- Rackmontierte Coolant Distribution Unit (rCDU)
- Integrierte Flüssigkeitsführung
- Aufeinander abgestimmte Steuerungen – integriertes Überwachungssystem (Webserver, Modbus, SNMP) und lokales Display

### Vorteile

- Geringerer Stromverbrauch
- Höhere Packungsdichte im Schrank möglich
- Geringere Gesamtbetriebskosten
- Schneller und einfacher Einbau
- Modularer Aufbau für einfache zukünftige Upgrades
- Ideal für Edge-Computing-Anwendungen

### Eigenschaften

- Ausgelegt auf die Abfuhr von 100 % der erzeugten Wärme in IT-Schränken mit hochdichter Wärmelast
- Kombiniert die herausragenden Kühleigenschaften von Direct Contact Liquid Cooling (DCLC-Technologie) auf Chip-Ebene mit einem Rear Door Luft/Wasser-Wärmetauscher zur Ableitung der gesamten Abwärme
- Wasserversorgung über eine einzige Wasserleitung
- Aufeinander abgestimmte Steuerungen
- Warmwasserrücklauf des RackChiller Rear Door Kühlgeräts passt perfekt zu den Eingangsanforderungen der Rack Coolant Distribution Unit (rCDU)
- Rücklaufwasser mit hoher Temperatur verbessert die Effizienz und kann zu Heizzwecken weiterverwendet werden

Parameter	Einheit	Betriebspunkt 1	Betriebspunkt 2	Betriebspunkt 3	Betriebspunkt 4
Temperatur Serverrücklaufwasser	[°C]	60	60	60	60
Wasservorlauftemperatur	[°C]	15	20	30	40
Raumtemperatur	[°C]	22,5	25	33	41,5
Leistung RackChiller Rear Door Kühlgerät	[kW]	25,5	17	11	5,7
RackChiller Rear Door Rücklauf-/rCDU Primärvorlauftemperatur	[°C]	21	24	32	41
Zulauftemperaturunterschied rCDU	[°C]	18,1	16,7	12,7	8,6
Leistung rCDU	[kW]	74,8	69	52,5	35,6
<b>Kombinierte Leistung</b>	<b>[kW]</b>	<b>100,3</b>	<b>86</b>	<b>63,6</b>	<b>41,3</b>
Prozentsatz luftgekühlt	[%]	25	20	17	14
Prozentsatz flüssigkeitsgekühlt	[%]	75	80	83	86

# Leckage-Detektion und Begleitheizungslösungen



Die Installation eines Wasserleckage-Detektionssystems ermöglicht es Gebäude- und Anlagemanagern, schnelle und wirksame Korrekturmaßnahmen zu ergreifen, bevor ein Leck für weitreichende Schäden sorgt.

## Größere Probleme durch Wasserleckage-Detektion vermeiden

Wasserleckagen durch Rohrbruch, fehlerhafte Anschlüsse und Geräte oder sogar durch das Wetter können Eigentum, Daten und den Unternehmensruf schädigen. Darum investieren Gebäudeeigentümer in intelligente Wasserleckage-Detektionsausrüstung für Büros, Hotels, Museen, Rechnerräume, Rechenzentren oder andere Industrie- und Gewerbebauten.

nVent RAYCHEM TraceTek Wasserleckage-Detektionssysteme erkennen, finden und melden kleine Lecks, bevor es zu größeren Problemen kommt. Ganz gleich, ob es um den Schutz von Rechenzentren mit teurer Elektronik oder um den Schutz einer wichtigen Rohrleitungsinfrastruktur geht – unsere Lösungen sind modular und auf Ihre spezifischen Bedürfnisse zugeschnitten, um für zuverlässigen und langfristigen Schutz zu sorgen.

## Leckage-Detektion

Produktname	Beschreibung
TTDM-128	Einkanal- und Netzwerk-Master-Panel-Monitor
TT-TS12-PANEL	TT-TS12 12"-Auswerteeinheit mit Touchscreen und Netzwerk-Master
TTSIM-1A	Modbus-fähiges Sensor-Interface-Modul mit Relais
TT1000	Modulares Sensorkabel für Wasser
TT1100-OHP	Wasser-Sensorleitung zur Verlegung an der Unterseite von abgehängten oder auf Rohrbrücken montierten Rohrleitungen
TT-FLAT-PROBE	Sensor für Wasser und leitfähige Flüssigkeiten, flache Sonde
TT-MINI-PROBE	Sensor für Wasser und leitfähige Flüssigkeiten mit Metallsteckverbinder
TT-MLC-PC	Modulares Anschlusskabel mit Anschlussbuchse auf einer Seite und Anschlussdraht auf der anderen Seite
TT-MET-PC	Modularer Endabschluss mit Kunststoff-Steckverbinder
TT-MBC-PC	Modularer T-Abzweig mit Kunststoff-Steckverbinder
TT-MJC-PC	Modulares Verbindungskabel mit werkseitig installierten Kunststoff-Steckverbindern
TT5000-MC	Modulares Sensorkabel für Kohlenstoffe mit werkseitig installierten Steckverbindern
TT-FFS-WR	Sensibler Treibstoffsensor. Wasserbeständig

## Vorteile

- Dauerhaft zuverlässige Systeme aus Hochleistungspolymeren für maximale Haltbarkeit.
- Kabel und Sonden, die die Quelle eines Lecks direkt erkennen und dessen Standort genau angeben.
- Digitale Kommunikation, die unabhängig vom Sensorkabel mit Strom versorgt wird, sodass ein Schaden am Sensorkabel nicht zum Ausfall des gesamten Systems führt.
- Ein robustes digitales Backbone, mit dem sich durch lokale, Netzwerk- oder Fernalarme und -diagnosen mehrere Lecks unabhängig voneinander nachverfolgen lassen.
- Flexible Konstruktionsoptionen, bei denen Sensorkabel kurz oder lang sein können und sich auf einer Etage oder in mehreren Stockwerken eines Gebäudes einsetzen lassen, während sie von den zentralen Standorten aus überwacht werden.
- Grafische Verortung, die die Position eines erkannten Lecks auf individuellen grafischen Oberfläche anzeigt, wobei ein Symbol am genauen Standort des Lecks aufleuchtet.
- Optionale Kraftstoffsensoren zur Überwachung der Notstromgeneratoren und deren Dieseltanks, -leitungen und -armaturen (erfüllt FM 7745).
- Mehrere digitale Kommunikationsprotokolle und Integration in Gebäudemanagementsysteme, E-Mail/SMS oder Webseite.
- Konfigurationsmöglichkeiten, bei denen Pumpen oder Ventile bei Bedarf automatisch abgeschaltet werden.
- Modulare Baugruppen, die für die aktuellen Bedürfnisse konfiguriert werden können und die eine zukünftige Erweiterung Ihres Leckage-Detektionssystems ermöglichen.
- Möglichkeit zur gleichzeitigen und unabhängigen Überwachung von 250 Kabeln.

**Verhindern Sie Ausfallzeiten  
in Rechenzentren – finden Sie  
Leckagen frühzeitig.**



# Auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten

## Maßgeschneiderte Leckage-Detektion

Betriebskritische Infrastruktur und Ausrüstung muss gewöhnlich rund um die Uhr absolut störungsfrei verfügbar sein. Unsere Wasserleckage-Detektionssysteme bestehen aus Sensorkabeln, Sonden und Überwachungssystemen zur Erkennung und Verortung von Leckagen, wodurch Sie sofort und an der richtigen Stelle Maßnahmen treffen können.

TraceTek Technologien umfassen Sensorkabel, schnelle reagierende Sensoren, Überwachungs- und Alarm-Panels. Diese modularen Einheiten können so konfiguriert werden, dass sie zu einfachen oder komplexen Anwendungen passen und eine zukünftige Erweiterung ermöglichen. Die Möglichkeit zur Integration in Gebäudemanagementsysteme sorgt für einen zentralen Überblick über das gesamte System. TraceTek Leckage-Detektionssysteme sind leicht zu bedienen, robust konstruiert und zuverlässig in der Anwendung.



## Heizkabelösungen

Die speziellen selbstregulierenden Heizkabel, Steuerungen und Zubehörteile von nVent RAYCHEM eignen sich ideal für den Gefrierschutz von Rohren, für die Enteisung von Dächern und Dachrinnen und für die Aufrechterhaltung der Heizöltemperatur. Sie schützen Ihre Anlagen und erfüllen die heutigen Gebäudeverordnungen zur Energieeffizienz. Ein komplettes nVent RAYCHEM System kann für Energieeinsparungen von bis zu 80 Prozent sorgen. Zusätzlich sind nVent RAYCHEM Anschlussysteme so konstruiert und konfiguriert, dass sie vollständig mit unseren Heizkabeln kompatibel sind und die Installationsdauer um bis zu 80 Prozent verkürzen.



## Auslegungstools für Begleitheizungssysteme

TraceCalc Pro For Buildings ist ein intuitiv zu bedienendes, benutzerfreundliches Online-Auslegungstool, mit dem Sie einfache und komplexe Begleitheizungslösungen konstruieren können. Zusätzliche BIM, MasterSpec und CAD-Auslegungstools sind in unserer Planer-Toolbox verfügbar.

**Schützen Sie die Rohrleitungen,  
Dächer und Zuluftklappen Ihres  
Rechenzentrums gegen gefrierendes  
Wasser, Eis und Schnee.**



**Online-Auslegungstool**

<https://www.nventthermal.com/design-tools/online-tools/trace-calc-pro-for-buildings/index.aspx.html>

# Thermische Simulation

Computational Fluid Dynamics (CFD) kann eingesetzt werden, um die Wärmekapazität, die Last der installierten IT-Einbauten und die Infrastrukturleistung eines bestehenden oder zukünftigen Rechenzentrums zu analysieren. Die CFD-Analyse unterstützt die Optimierung bestehender und zukünftiger Layouts von IT-Einbauten. Virtuelle Aufzeichnungen und Tests sorgen für fundierte Entscheidungen bei betrieblichen Infrastrukturen. Es können Fallout-Pläne, Redundanzen, Sensorpositionen und Kühlkomponenten sowie Kapazitätsplanungen geprüft werden.

## VORTEILE VON CFD

- Minimaler Planungsaufwand
- Geringere Betriebskosten
- Verbesserung der bestehenden Infrastruktur
- Asset-Planung

## Anwendung

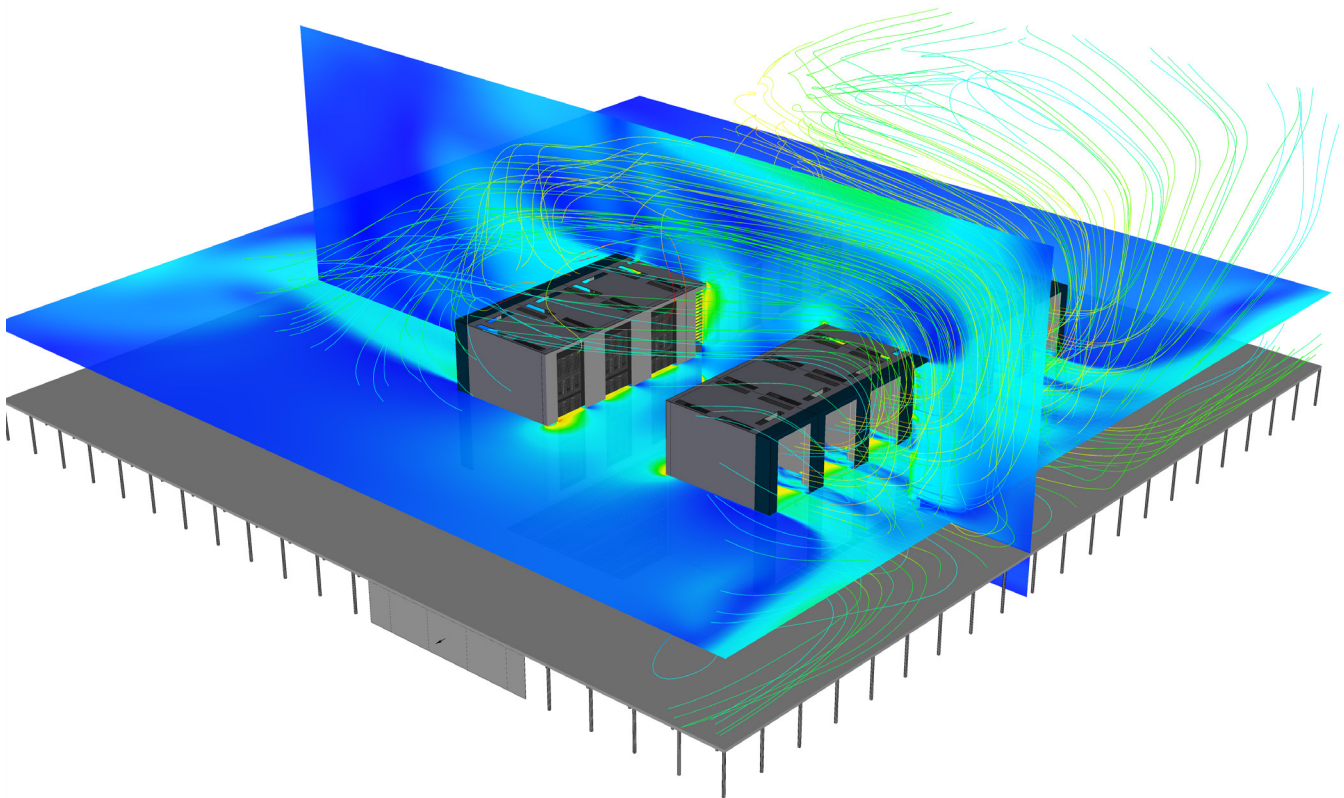
In den letzten fünf Jahren hat die Leistung von Servern, Speicher- und Netzwerkausrüstung exponentiell zugenommen. Mit diesem Leistungsanstieg geht auch die deutlich erhöhte Wärmeabgabe durch Server-, Speicher- und Netzwerkhardware einher. Dies hat zu einer erheblichen Belastung der Infrastruktur von Rechenzentren geführt, die für Hardwareleistungen gebaut wurden, die deutlich unter dem heutigen Wert liegen. Die Bestückung durch IT-Einbauten, Luftversorgungseinheiten, geschlossene Kühlkreisläufe und direkte Flüssigkeitskühltechnologie in der Rechenzentrumsumgebung ist ausschlaggebend für eine effiziente Nutzung des verfügbaren Platzes und für die Kühlleistung des Rechenzentrums. Die Vorlaufzeiten für Anlagenupgrades und Kapitalplanungsanforderungen verlangen eine umfassende Planung.

## Bewertung durch nVent Fachingenieure

Ein Schlüssel zum effektiven Einsatz von IT-Einbauten ist die Bewertung des aktuellen und zukünftigen Wärmeprofiles des Rechenzentrums. Die thermische Analyse von nVent ermöglicht es Kunden, die effizientesten und wirksamsten Kühltechnologien und -layouts für ihre spezifische IT-Hardware auszuwählen, indem sie die erforderlichen Infrastruktur- oder Layoutänderungen modellieren.

## Typische Projektaufgaben:

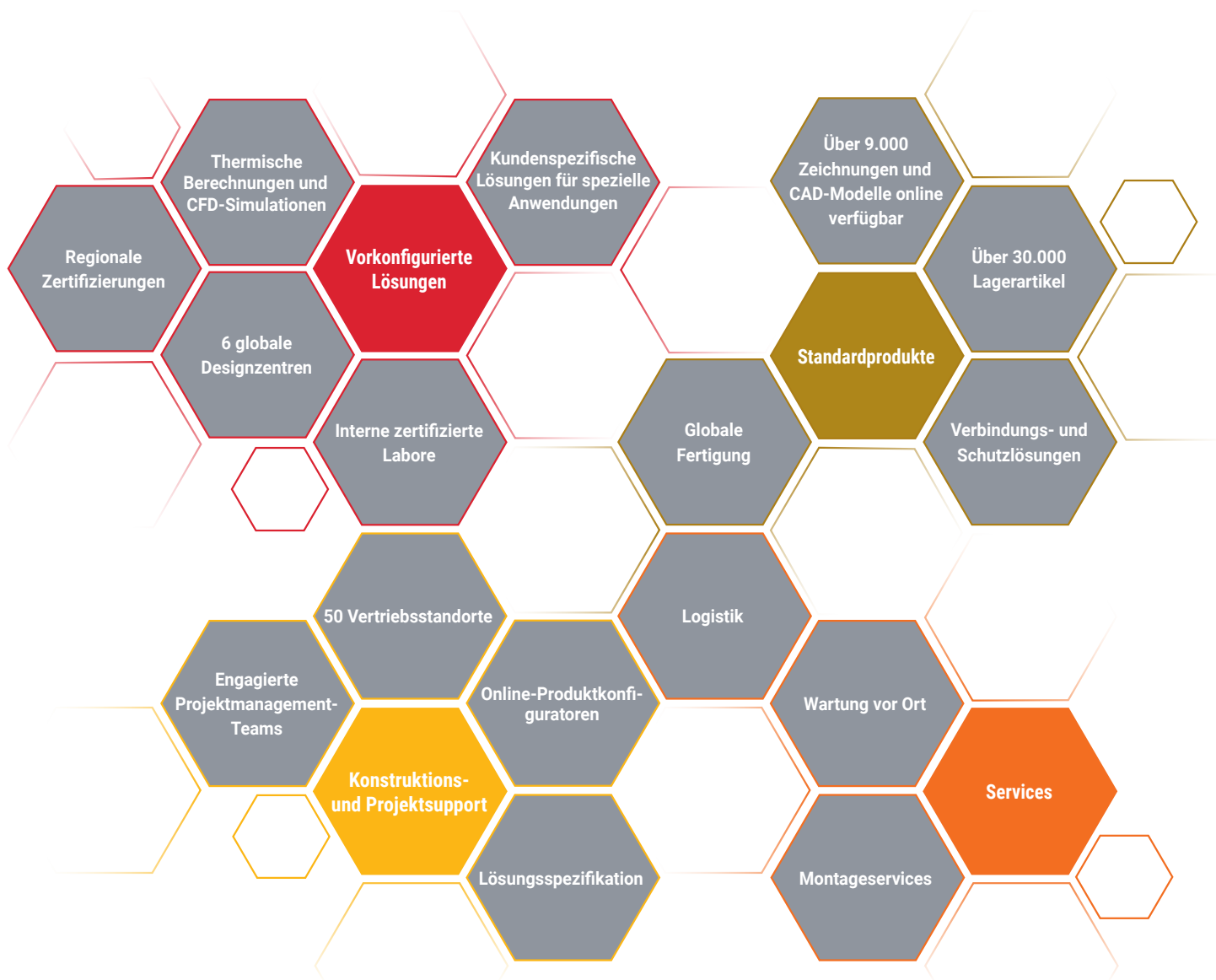
- Vereinbarung von Projektumfang/Ressourcen/Zeitplan
- Bewertung und Beratung vor Ort
- Analyse und Optimierung durch CFD-Modelle
- Abschließendes Treffen mit Bewertungsbericht und Empfehlungen für Layout des Rechenzentrums



# Unterstützung und Dienstleistungen

Ganz gleich, welchen Herausforderungen Sie sich stellen müssen, wir arbeiten gemeinsam an der perfekten Lösung. Ob standardmäßige vorkonfigurierte Produkte oder maßgefertigte Lösungen – unsere Produkte sind das Ergebnis des Know-how unserer Experten bei Schränken und Gehäusen, die Mechanik, Elektronik und Wärmemanagement vereinen. Wo immer Sie sind: Vertrauen Sie auf nVent, denn wir bieten Lösungen für eine Vielfalt von Anforderungen. Mit unseren Dienstleistungen vor und nach dem Verkauf unterstützen wir Sie über die gesamte Lebensdauer Ihres Produkts hinweg.

**Arbeiten Sie mit Experten, um Ihre optimierte Kühlungslösung zu spezifizieren.**



## PROFESSIONELLE DIENSTLEISTUNGEN

Mit einem weltweiten Netzwerk aus qualifizierten Installations- und Servicetechnikern, bietet nVent einzigartigen Kühlungsservice und unterstützt Sie dabei die Verfügbarkeit der Systeme sicherzustellen. Wir bieten schnelle Hilfe vor Ort, Ersatzteile aus regionalen Lagerbeständen sowie attraktive Standardgarantien. Auf Wunsch sind auch erweiterte Gewährleistungen oder präventive Wartungsleistungen verfügbar.

## **Nordamerika**

Minneapolis, MN	Tel.: +1.763.421.2240
Mexiko-Stadt, Mexiko	Tel: +52.55.5280.1449
Toronto, Kanada	Tel: +1.416.289.2770

## **Südamerika**

Sao Paulo, Brasilien	Tel: +55.11.5184.2100
Boituva, Brasilien	Tel: +55.15.3363.9148

## **Europa**

Betschdorf, Frankreich	Tel. +33.3.88.90.64.90
Straubenhardt, Deutschland	Tel: +49.7082.794.0
Dzierzoniow, Polen	Tel: +48.74.64.63.900
Assago, Italien	Tel. +39.02.5776151.224

## **Naher Osten und Indien**

Dubai, Vereinigte Arabische Emirate	Tel: +971.4.378.1700
Bangalore, Indien	Tel: +91.80.6715.2001

## **Asien**

Shanghai, V.R. China	Tel.: +86.21.2412.6943
Singapur	Tel: +65.6768.5800
Shin-Yokohama, Japan	Tel: +81.45.476.0271
Seoul, Republik Korea	Tel: +82.2.2129.7755
Qingdao, V.R. China	Tel: +86.532.8771.6101

Unser starkes Markenportfolio :

**CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER**



[nVent.com/DNS](https://www.nvent.com/DNS)

©2020 nVent. Alle Marken und Logos von nVent sind Eigentum der nVent Services GmbH oder ihrer Tochtergesellschaften oder durch sie lizenziert. Alle weiteren Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Besitzer. nVent behält sich das Recht vor, ohne Vorankündigung die Spezifikationen zu verändern.

nVent-SB-H85398-DNSCooling-DE-2002