

# Industriekälteanlagen in der Praxis

Konzepte für effiziente und sichere NH<sub>3</sub>- oder CO<sub>2</sub>-Anlagen



## Die Top-Themen:

- **Bestimmung der Leistungsanforderung, des Kältebedarfs und des erforderlichen Anlagenprofils**
- **Grundsätzlicher Aufbau einer industriellen Kälteanlage – Art und Ausführung der Hauptkomponenten**
- **Besonderheiten der unterschiedlichen Anlagenkonzepte für unterschiedliche Anforderungen**
- **Bewertung der Anlageneffizienz sowie der Ökologie der Anlage**
- **Regelkonforme Planung und sicherer Bau und Betrieb einer Kälteanlage**

### Termine und Orte

21. und 22. Mai 2019  
Frankfurt am Main

Durch Früherkennung von Fehlfunktionen Schadensfälle vermeiden

### Forumsleitung

Dr.-Ing. Ralf Möller, Effektivplan GmbH, Ingenieurbüro für Verfahrens- und Anlagentechnik, Herzogenrath

## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

In diesem Forum lernen Sie, wie energieoptimierte Großkälteanlagen geplant werden und welche Maßnahmen die Energieeffizienz von Bestandsanlagen steigert. Ihnen werden die wesentlichen, zu hinterfragenden Einflußgrößen vorgestellt, die man zur Planung einer Kälteanlage benötigt. Daraufhin wird ein Musterkühlager vorgestellt, kältetechnisch berechnet und die Kälteanlage konzeptionell durchgeplant.

Durch die praktische Ausrichtung bietet das Forum Ihnen in kompakter Form einen Überblick über das breitgefächerte Thema des Kälteanlagenbaus. Der Schwerpunkt liegt in der Betrachtung von großen gewerblichen und industriellen Kälteanlagen mit dem natürlichen Kältemittel Ammoniak (R717). Anhand von anschaulichen Übersichtsbildern werden Ihnen die wichtigsten Komponenten für den Kältemittelkreislauf erläutert. Weiterhin werden Sicherheitsaspekte und Schadensfälle erläutert. Alle Themen werden praxisnah behandelt.

++ Praktische Anwendung



### Zielgruppe

- Techniker und Ingenieure, die industrielle Kälteanlagen planen und/oder ausführen möchten
- Projektleiter und Projektabwickler von Industrieanlagen
- Haustechniker, die industrielle Kälteanlagen instandhalten und warten möchten
- Software- und Steuerungstechniker, die Kälteanlagen bedienen und/oder deren Steuerung erstellen möchten



### Forumsleitung

**Dr.-Ing. Ralf Möller**, Effektivplan GmbH, Ingenieurbüro für Verfahrens- und Anlagentechnik, Herzogenrath



Herr Möller leitete nach seiner Promotion an der RWTH Aachen im Bereich Energie- und Wärmetechnik 1996 den Kälteanlagenbau der Th. Witt Kältemaschinenfabrik GmbH in Aachen. In dieser Zeit war Herr Möller auch im wissenschaftlichen Beirat des Forschungsrats Kältetechnik des VDMA tätig. 2008 wechselte er

zur GfKK nach Köln und baute dort als Leiter Vertrieb Industriekälte und Sonderanlagenbau den Großkälteanlagenbau mit natürlichen Kältemitteln aus. Seit 2013 arbeitet Herr Möller als Projektleiter beim Ingenieurbüro Effektivplan.

## Forumsinhalte

**1. Tag** 09:30 bis 18:30 Uhr

**2. Tag** 08:30 bis 18:00 Uhr

### 1. Einführung in die Kältetechnik

- Vorstellung des Kältemittelkreislaufs
- Vom abstrahierten Fließbild hin zum detaillierten Fließbild
- Darstellung der grundsätzlichen Vorgehensweise bei der Planung einer Kälteanlage

**Dr.-Ing. Ralf Möller**

### 2. Grundlegende Auslegungsrandbedingungen

- Erfassen der branchenabhängigen Randbedingungen
- Priorisierung der Einflussgrößen

**Dr.-Ing. Ralf Möller** und **Dipl.-Ing. Reinhard Riedl**, Projektierung/Vertrieb, HARIG GmbH, Bielefeld

- **Präsentation eines Muster-Logistiklagers für das während des Seminars eine Kälteanlage konkret durchgerechnet und dimensioniert wird**

- » Weiterführung anhand eines Lebensmittellagers
- » Checkliste zur Abfrage der Randbedingungen
- » Kältebedarfsrechnung

- **Festlegung des Kältebedarfs (Volllast und minimale Teillast)**

### 3. Anlagenkonzepte

- Welche zusätzlichen Anforderungen gibt es?
- Wärmerückgewinnung (WRG)
- Temperaturkonzept
- Konzept Kälteverteilung und Kälteerzeugung

**Dipl.-Ing. Reinhard Riedl**

- **Festlegung des Konzeptes und des R&I-Fließbildes**

### 4. Direkte und indirekte Kühlung

- Vor- und Nachteile
- Kälte-trägersysteme und Kältemittelsysteme: Auswahl, Einsatzbereich, Vergleich

### 5. Kälteerzeugung und Dimensionierung der Hauptkomponenten

#### 5.1. Abscheider

- Auslegung und Konstruktion
- Druck-, Füllstandsregelung und Überfüllschutz
- Sicherheitsventile und Ausblaseleitung
- **Dimensionierung des Abscheiders (Musterlager)**

#### 5.2. Kältemittelpumpen

- Arten von Pumpen: Kreiselpumpe
- Auslegung einer Kältemittelpumpe, Bestimmen der Förder-volumen, erforderliche Förderhöhe
- Konstruktive Gestaltung des Abscheiders

- Absicherung der Pumpe und Schadensursachen
- **Dimensionierung der Kältemittelpumpen (Musterlager)**

### 5.3. Verdampfer für indirekte Kühlung

- Grundlagen, Auslegungsrandbedingungen und Dimensionierung
- Plattenverdampfer
- Rohrbündelverdampfer

**Dr.-Ing. Ralf Möller**

- **Dimensionierung der Plattenverdampfer (Musterlager)**

### 5.4. Verdichter

- Kolbenverdichter und Schraubenverdichter: Arbeitsweise, Einsatz- und Leistungsbereiche, Wartung
- Energieeffizienz und Betriebskosten

**Dipl.-Ing. Reinhard Riedl**

- **Auswahl der Verdichter (Musterlager)**

### 5.5. Armaturen zum Absperrren, Regeln und MSR Feldgeräte – Teil 1

- Absperrarmaturen
- Rückschlagventile
- Regelventile, grundsätzliche Funktionsweise
- Magnetventile

**Envangelos Sifakos**, Vertrieb Kältetechnik, Geschäftsbereich Industriekälte, Danfoss GmbH, Offenbach

### 5.6. Verflüssiger und Hochdruckschwimmer

- Verflüssiger: Bauarten und Konzepte
- Regelungsmöglichkeiten und energetische Betrachtung
- Auslegungsrandbedingungen und Dimensionierung
- Wasserqualität
- Ursachen, Erkennung und Behebung von Fremdgasen im System
- Schallemissionen
- Expansionsorgane

**Dr.-Ing. Ralf Möller**

- **Dimensionierung der Verflüssiger (Musterlager)**

### 5.7. Armaturen zum Absperrren, Regeln und MSR Feldgeräte – Teil 2

- Regelventile, Ausführungsbeispiele
  - » Startregler, Verdampfungsdruckregler, Differenzdruckregler für ECO-Regelung und Pumpen Überströmung
  - » Anstauregler (Kondensatdruckregler), Einspritzventil
- Sicherheits- und Überströmventil (Gegendruckabhängig und Gegendruckunabhängig)
- Kühler Regelungen: unterschiedliche Regelvarianten NK/TK
  - » Funktion und Wirkungsweise von thermostatischen und

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

- elektronischen Expansionsventilen
  - » Abtauung und Heizen mit NH<sub>3</sub>-Heißgas und Warmsole

**Envangelos Sifakos**

### 6. Kälteverteilung

- Luftkühlertypen
  - » Bauarten und deren Einsatzgebiet sowie Montagehinweise
  - » Auslegungsrandbedingungen und Dimensionierung sowie Rohrschaltungen in Kühlern
  - » Regelung (Frequenzumformer, EC-Lüfter, Zusammenschaltung von Luftkühlern)
  - » Betriebskosten und Energieeffizienz
- Anordnung, Anzahl, Wurfweite, Entfeuchtung, Abtauklappe, Ventilatorringheizung, Shut up, Tauwasserleitung

**Dr.-Ing. Ralf Möller**

- **Festlegung der Luftkühler (Musterlager)**

### 7. Kälteverteilung

- Trassenführung, Längenausdehnung, Entlüftung
- Rohrleitungshalterung
- Richtige Dimensionierung von Rohrleitungen und Armaturen
- Wirtschaftliche Dämmstärken

**Dipl.-Ing. Reinhard Riedl**

- **Dimensionierung der Rohrleitungen (Musterlager)**

### 8. Anlagentechnik

- Nutzung von Wärmeenergie – WRG zur Betriebskostenreduzierung durch z.B. Ölkühler, Enthitzer, Verflüssiger
- Berechnung von Havariegewichten und Abtauleistungen von Luftkühlern
- Richtige Entölung und Ölrückführung zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit
- Entlüftungseinrichtungen für wirtschaftliche Betriebsweisen

**Dipl.-Ing. Reinhard Riedl**

### 9. Sicherheitsanforderungen an NH<sub>3</sub>- und CO<sub>2</sub>-Kälteanlagen

- Wichtige Vorschriften, Normen und Richtlinien: EN 378, TRAS 110
- Der besondere Maschinenraum: WHG (AwSV), EN378 (Be- und Entlüftung, GWA), Kühlung (E-Werte), Fluchtweg
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA)
- Abnahmen und wiederkehrenden Prüfungen
- Notabsper- und Gefahrenabwehrplan
- Gaswarnanlagen R717 und R744
- **Dr.-Ing. Ralf Möller** und **Dipl.-Ing. Reinhard Riedl**



VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: wissensforum@vdi.de  
www.vdi-wissensforum.de

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

|  |
|--|
| <b>Forum</b>   |
| <input type="checkbox"/> <b>21. und 22. Mai 2019</b><br><b>Frankfurt am Main</b><br>(05F0046005) |
| EUR 1.490,-  |

111

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: [www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Veranstaltungsort**

**Frankfurt am Main:** NH Frankfurt Airport West, Kelsterbacher Straße 19, 65479 Raunheim, Tel. +49 6142/990-0,  
E-Mail: [nhfrankfurtairportwest@nh-hotels.com](mailto:nhfrankfurtairportwest@nh-hotels.com)

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)

**Leistungen:** Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen enthalten. Ausführliche Veranstaltungsunterlagen werden den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.

Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

