

Kryotechnik



Die Top-Themen

- Erzeugung von tiefen Temperaturen in verschiedenen Kälteanlagen
- Einsatz von Kältemitteln und Materialien
- Isolationsarten und bei welchen sie am besten eingesetzt werden können
- Konstruktion und Spezifikation – Was muss man beachten?
- Auswahl von Sensoren und bewährte Regelkreise bei tiefen Temperaturen

Termin und Ort

29. bis 31. März 2017
Karlsruhe

Grundlagen • Arbeitstechniken •
Anwendungen • Entwicklungs-
stand und -tendenzen

Ihre Forumsleitung

Dr.-Ing. Holger Neumann
Karlsruher Institut für Technologie,
Institut für Technische Physik,
Karlsruhe

Allgemeine Informationen

Zielsetzung

Mit dieser Veranstaltung erlebt das Informations- und Fortbildungsforum „Kryotechnik“ sein 46. Jahr. In dieser Zeit erfuhre die Kryotechnik eine stetige wachsende Bedeutung und zunehmende Anwendung in vielen Bereichen.

Das Forum vermittelt als fachliche Einführung:

- die thermodynamischen Grundlagen zur Kälteerzeugung
- die industriellen Kälteerzeugungstechniken (Verflüssiger, Kälteanlagen, Kleinkühler)
- thermodynamische Daten der Kryogene
- Aspekte und Techniken der Versorgung mit Kryogenen
- Grundlagen und Praktiken zur Wärmeübertragung an Kryogene, zur Kühlung mit Kryogenen und zur thermischen Isolation
- Konstruktive und Verfahrens-Techniken zur Auslegung von Kryosystemen sowie Grundlagen und Arbeitstechniken der Tieftemperaturmess- und -regelungstechnik
- Sicherheitsaspekte und Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Kryogenen

Folgende Themen nehmen Bezug auf aktuelle und zukünftige großtechnische Anwendungsbereiche der Kryotechnik:

- Helium-Kälteanlagen und Verflüssiger
- Supraleitende Höchstfeldmagnete
- Kryopumpen
- Wasserstoff als alternativer Energieträger

Zielgruppe

- Ingenieure und Techniker, die mit industriellen Kryoanlagen umgehen
- Ingenieure und Techniker aus Forschung, Entwicklung und Konstruktion, welche die Grundlagen und den neusten Entwicklungsstand dieses ständig expandierenden Fachgebietes kennenlernen wollen

Forumsleitung

Dr.-Ing. Holger Neumann, KIT – Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Technische Physik, Karlsruhe

- Studium und Promotion an der Ruhr-Universität Bochum
- Bereichsleiter Kryotechnik am Institut für Technische Physik des KIT
- Dozent für Thermodynamik an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg

Forumsinhalte

1. Tag 09:00 bis 18:15 Uhr

1. Begrüßung und Einführung

Dr.-Ing. Holger Neumann, Institut für Technische Physik, KIT – Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

2. Thermodynamische Grundlagen der Kälteerzeugung

- Hauptsätze der Thermodynamik
- Bedeutung der Entropie und der Energie
- Kälteanlagen und Verflüssiger
- Rekuperative und regenerative Kältekreisläufe
- Verlustmechanismen

Dr.-Ing. Alexander Alekseev, Engineering, Linde AG, Hoellriegelskreuth

3. Industrielle Kryoanlagen

- Anforderungen
- Komponenten
- Überlegungen zum Anlagekonzept
- Ausführungsbeispiele für verschiedene Betriebstemperaturen

Klaus Ohlig, Linde Kryotechnik AG, CH – Pfungen

4. Kältemittel für die Kryotechnik

- Eigenschaften von LN₂, LHe und LH₂
- Bereitstellung und Handhabung der Kältemittel
- LHe Dewar mit LHe-Anschluss und Druckaufbau
- Anwendungsbeispiele für LN₂, LHe und LH₂

Dipl.-Ing. Siegfried Ebner, Geschäftsbereich Linde Gas, Linde AG, Unterschleißheim

5. Stoffeigenschaften bei tiefen Temperaturen

- Änderungen Festkörperparameter
 - » Wärmekapazität
 - » Wärmeleitung
 - » Kontraktion
 - » Versprödung
 - » elektrische Leitfähigkeit
- Fluideigenschaften
- Zustandsgleichungen
- Stoffdatenprogramme
 - Superfluides Helium

PD Dr. Christoph Haberstroh, Lehrstuhl für Kälte- und Kryotechnik, TU Dresden

6. Wärmeübertragung an Kryogene –Kühltechniken

- Wärmeübertragungsmechanismen
- Wärmeübertragung mit und ohne Phasenumwandlung
- Wärmeübertragung an He I und He II
- Badkühlung und Zwangskühlung

Dr.-Ing. Holger Neumann

2. Tag 09:00 bis 18:00 Uhr**7. Thermische Isolation**

- Grundlagen
- Isolationstechniken
 - » poröse Isolationsstoffe
 - » Vakuum
 - » Vakuumpulver-, Superisolation

Dr.-Ing. Holger Neumann**8. Spezifikation, Auslegung und Komponenten von Kryosystemen**

- Spezifikation und Anforderungen
- Isometrie
- Bauelemente
- Konditionierungsgeräte für Flüssiggas
- Anwendungsbeispiele

Ronald Dekker, Director of Strategy & Large Projects, DeMaCo Holland bv, NL – Noord-Scharwoude**9. Tieftemperaturmess- und -regelungstechnik**

- Temperaturmessung
- Fühlerauswahl und -installation
- Messfehler
- Messungen (Druck, Massenstrom, Weg und Füllstand)
- Kryovertile
- Regelkreise mit Anwendungsbeispielen

Dr.-Ing. Holger Neumann**10. Sicherheitstechnik**

- Sicherheitsrelevante Eigenschaften von Kältemitteln und Materialien bei tiefen Temperaturen
- Gefahren im Umgang mit Kältemitteln
- Gefahr durch Sauerstoffmangel (ODH)
- Sicherheitsrelevante Konstruktions- und Betriebshinweise
- Druckabsicherungen

Dr.-Ing. Holger Neumann**11. Kleinkühler für Tieftemperaturelektronik und -sensorik**

- Anforderungen
- Thermodynamische Grundlagen
- Bauarten
- Entwicklungstendenzen

Dr.-Ing. Ingo Rühlich, Abteilungsleiter Kühler, AIM INFRAROT-MODULE GmbH, Heilbronn

Ab 19:00 Uhr lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem gemeinsamen Imbiss, zum Erfahrungsaustausch und zur Diskussion mit den Referenten ein

3. Tag 09:00 bis 16:00 Uhr**12. Supraleitende Höchstfeldmagnete**

- Erzeugung stationärer Magnetfelder
- Vergleich von resistiven und supraleitenden Systemen
- Herausforderungen bei der Auslegung und dem Betrieb von Höchstfeldmagneten ($B > 20T$)
- Anforderungsprofil für supraleitende Magnete in der hochauflösenden NMR-Spektroskopie

Dr. Theo Schneider, Institut für Technische Physik, KIT – Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe**13. Kryogene Wasserstofftechnologie**

- ortho-para-Wasserstoff
- Verflüssigung
- Speicheroptionen
- mobile und stationäre Anwendungen
- Wirkungsgradketten
- Sicherheitsaspekte

PD Dr. Christoph Haberstroh**14. Kryovakuumtechnik und Kryopumpen**

- Vakuumtechnische Grundlagen
- Kenngrößen und Störeffekte
- Diskussion der typischen Betriebsmoden
- Kommerzielle Kryopumpen
- Auslegung von Kryopumpensysteme für spezielle Anwendungen
- Beispiele für ausgeführte Systeme

Dr.-Ing. Thomas Giegerich, Institut für Technische Physik, KIT – Karlsruher Institut für Technologie, Eggenstein-Leopoldshafen**14:00 bis gegen 16:00 Uhr Besichtigung**

Besichtigung der kryotechnischen Einrichtung des Instituts für technische Physik auf dem Gelände des KIT – Karlsruher Institut für Technologie – Personalausweis erforderlich

Dr.-Ing. Holger Neumann**Weitere interessante Veranstaltungen****Methoden der Sicherheitsanalyse**

14. bis 16. Februar 2017, Düsseldorf

Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen

29. März bis 01. April 2017, Berlin

4. VDI-Fachkonferenz Anlagensicherheit

17. und 18. Mai 2017, Frankfurt am Main



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:

Preis p. P. zzgl. MwSt.	Technikforum
	29. bis 31. März 2017, Karlsruhe (05FO007028)
Teilnahmegebühr	<input type="checkbox"/> EUR 1.740,-

1111

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 und der Schweiz bitten wir mit Kreditkarte zu zahlen:

Karteninhaber _____ Visa Mastercard American Express

Kartenummer _____ Prüfziffer _____ gültig bis (MM/JJ) _____

Datum _____ Unterschrift _____

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

Veranstaltungsort / Zimmerbuchung

Karlsruhe: Leonardo Hotel Karlsruhe, Ettlinger Str. 23, 76137 Karlsruhe, Tel. +49 721 3727-0,
E-Mail: info.karlsruhe@leonardo-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



Leistungen: Im Leistungsumfang sind die Pausengetränke und an jedem vollen Seminartag ein Mittagessen enthalten. Ein ausführliches Handbuch wird den Teilnehmern am Veranstaltungsort ausgehändigt.

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

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit widersprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.

Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier,
versehen mit dem Blauen Engel.

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.

