

CTI-Seminar

# Heiz- und Kühlsysteme im Kfz

## Thermomanagement, Motorkühlung, Klimatisierung

⇒ 23. und 24. September 2014, Augsburg

⇒ 12. und 13. November 2014, Köln

⇒ Konferenz

22. und 23. Juli 2014, Stuttgart

### Erhalten Sie Informationen über:

- Stellenwert der Heiz- und Kühlsysteme im Hinblick auf das Gesamtfahrzeug
- Komponenten im Heiz- und Kühlkreislauf und deren Aufbau
- Funktionsgerechte Auslegungen zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs
- Simulation und Berechnung von Heiz- und Kühlkreisläufen
- Anforderungen an die Motorkühlung bei verschiedenen Motorarten und Downsizing
- Trends in der Innenraumklimatisierung und Entwicklungen beim Thermomanagement

### Ihr bewährter Spezialist:



em. Prof. Dipl.-Ing.  
Herbert Windisch,  
Professor für Kolbenmaschinen  
und Thermodynamik,  
Hochschule Heilbronn



Car Training Institute

[www.car-training-institute.com/heizundkuehl](http://www.car-training-institute.com/heizundkuehl)



## Heizen und Kühlen – Entscheidende Prozesse und Einflussfaktoren

Erfahren Sie hier alles Notwendige über die Zusammenhänge!

Heiz- und Kühlsysteme unterliegen komplexen Beziehungen. Für einen optimalen Wärmehaushalt müssen Sie den Aufbau und die Funktionsweise genau kennen, aber auch den Blick für neue Entwicklungen schärfen. So können zum Beispiel funktionsgerechte Temperaturen einen großen Beitrag zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der Schadstoffemissionen leisten.

Vor dem Hintergrund der Elektrifizierung des Autos gewinnen die Themen Innenraumklimatisierung und Batteriekühlung noch mehr an Bedeutung. Diese haben einen gravierenden Einfluss auf die Reichweite. Daher ist es unerlässlich, sich mit diesen Kreisläufen und einzelnen Komponenten intensiv zu beschäftigen.

Ideal zur Vertiefung und Auffrischung Ihres Wissens Nutzen Sie dieses Seminar für Ihr berufliches Weiterkommen, denn hier lernen Sie die Zusammenhänge von Thermomanagement, Motorkühlung und Klimatisierung genauestens kennen. Befassen Sie sich neben dem normalen Handwerkszeug auch mit den aktuellen Fragestellungen zur Integration von Kühlsystemen in Elektrofahrzeugen. Diese bieten viel Potenzial für weitreichende Fortschritte in der Entwicklung.

### Für wen ist dieses Seminar konzipiert?

Leiter, Mitarbeiter und Führungskräfte aus der Automobil- und Zuliefererindustrie, insbesondere aus den Bereichen:

- Thermomanagement
- Klimatisierung
- Motor und Antriebsstrang
- Forschung und Entwicklung
- Engineering und Konstruktion
- Elektrik und Elektronik
- Versuch, Test, Simulation und Berechnung
- Qualitätsmanagement
- Einkauf und Beschaffung
- Vertrieb, Produktmanagement und Marketing

sowie:

- Dienstleister im Entwicklungsbereich
- Industriennahe Forschungseinrichtungen

## 8. CTI-KONFERENZ

### Thermomanagement im Gesamtfahrzeugkonzept

Merken Sie sich schon jetzt den Termin für die Konferenz zum Thermomanagement vor.

Wie gewohnt werden verschiedene Vertreter von OEMs, Zulieferern und Wissenschaft zu Wort kommen, um die aktuellen Entwicklungen und Innovationen im Bereich Thermomanagement und Motorkühlung zu diskutieren.

**Save the  
date!**

22.-23.7.2014  
Stuttgart

## Erster Seminartag

Empfang mit Kaffee und Tee  
Ausgabe der Seminarunterlagen

### Eröffnung des Seminars durch den Seminarleiter

**Prof. Dipl.-Ing. Herbert Windisch**, Professor für Kolbenmaschinen und Thermodynamik, Hochschule Heilbronn

### Thermische Konditionierung – Verbrauch – Emissionen

- Bedeutung von Fahrzeugkühlung und funktionsgerechten Temperaturen für Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen im Antriebsstrang
- Europäischer Fahrzeugzyklus (NEFZ) + WLTP (ab 2017) – Abgas- und Verbrauchstests für Pkws
- Heiz- und Kühlkreisläufe im Kfz
- Notwendige Bestandteile des Heiz- und Kühlsystems und Aufbau/Funktionsweise
- Erste Zusammenhänge innerhalb von Heiz- und Kühlkreisläufen

### Grundlagen zur Auslegung und Berechnung von Heiz- und Kühlkreisläufen

- Berechnung von Wärmemengen, thermischen Massen und Wärmekapazitätsströmen
- Wärmeleitung, Wärmeübertragung und Wärmedurchgang
- Temperaturstrahlung und Wärmeaustausch durch Temperaturstrahlung
- Berechnung von Wärmeaustauschern
- Anhaltswerte für Auslegung von Wärmeaustauschern

### Komponenten von Heiz- und Kühlkreisläufen

- Kühlmittelpumpen: Aufgaben, Bauformen (z. B. mechanisch/elektrisch), Pumpenkennfeld, Anlagenkennlinie, Betriebspunkte, integrierte Funktionalitäten
- Aufbau von Wärmeübertragern: Gas/Gas, Gas/Flüssigkeit, Flüssigkeit/Flüssigkeit
- Kennfelder und Kennzahlen von Wärmeübertragern
- Eigenschaften von und Anforderungen an Kühlmedien
- Kühlmittelzusatz: Z. B. Frostschutz, Korrosion, Farbstoffe, physikalische Kenngrößen
- Thermostate: Funktionsweise und Bauarten
- Ventile
- Schläuche, Schlauchschellen und Leitungen

### Auslegung und Berechnung von Heiz- und Kühlkreisläufen Teil I

- Festlegung von Bilanzräumen
- Bilanzierung von thermischen Energien
- Berechnung und Festlegung von Volumenströmen
- Energiebilanz am Verbrennungsmotor



## Zeitrahmen des Seminars

- |              |  |
|--------------|--|
| 8.30         | Empfang mit Kaffee und Tee,<br>Ausgabe der Seminarunterlagen |
| 9.00 – 18.00 | Erster Seminartag  |

## Zweiter Seminartag

Empfang mit Kaffee und Tee

### Eröffnung des zweiten Tages durch den Seminarleiter Prof. Dipl.-Ing. Herbert Windisch

#### Auslegung und Berechnung von Heiz- und Kühlkreisläufen Teil II

- Skizzierung eines Auslegungsverfahrens am Beispiel des Kühlmittelstranges mit Vernetzung, Auswahl der KM-Pumpe, Arbeitspunkte und Anlagenkennlinien
- Bildung von Funktionsmodulen
- Aufbau, Zweck und Entwicklungsstand von Simulationstools
- Thermische Simulation und Fahrzeugklimatisierung

#### Motorkühlung

- Kühlungsarten: Einteilung nach Transportprinzip und Kühlmedium
- Bevorzugte Motorkühlung in Abhängigkeit von der Motoreinsatzart
- Einfluss der Motorkühlung auf den Motor, z. B. Motorleistung, Klopfregelung
- Anforderungen an die Motorkühlung
- Kühlmittelstromverteilung verschiedener Motorkonzepte, Gestaltung des Kühlmantels
- Kritische Betriebszustände und ihre Kennzeichnung
- Motorölkühlung
- Ladeluftkühlung: Direkt/Indirekt, Dichterückgewinnungsfaktor
- Zusammenhang zwischen Motorkühlung und Getriebekühlung

#### Hybrid- und Elektrofahrzeuge

- Kühlungsanforderungen der Leistungskomponenten
- Batteriekühlung, Motorkühlung, Ladegeräte, Umrichter, ...
- Elektrifizierte Nebenaggregate
- Verändertes Kühlmodul

#### Innenraumklimatisierung: Heizen und Kühlen

- Grundlagen der Dampfkältemaschine und Wärmepumpe: Prozessführung, Kältemittel, log-p,h-Diagramm
- Aufbau und Bestandteile des Kältemittelkreislaufes
- Regelung des Kältemittelkreislaufes
- CO<sub>2</sub>-Klimaanlage/Wärmepumpe/Dreiecksprozess
- Zuheizener: Kraftstoffe und elektrische Zuheizener, Latentwärmespeicher, Bewertung, Vergleich Effizienz/Kosten

#### Thermomanagement

- Ziel des Thermomanagements
- Was treibt uns an, Thermomanagement zu betreiben?
- Betroffene Systeme und Anforderungen an die Systeme
- Potentiale durch Thermomanagement
- Aktuelle Entwicklungen und Trends von morgen

8.30 – 16.30

Zweiter Seminartag

12.30 – 13.30

Gemeinsames Mittagessen

An beiden Seminartagen sind sowohl vormittags als auch nachmittags flexible Kaffeepausen eingeplant. Die Aufteilung der Themenblöcke variiert nach Diskussionsbedarf.



## Get together

Am Abend des ersten Seminartages sind Sie herzlich zu einem gemeinsamen Umtrunk eingeladen. Nutzen Sie die Gelegenheit, neue Kontakte zu knüpfen und sich mit Ihren Fachkollegen sowie dem Referenten in angenehmer Atmosphäre auszutauschen.

### Ihr Kuhlungsexperte



Prof. Dipl.-Ing. Herbert Windisch studierte Maschinenbau mit dem Schwerpunkt „Kraft- und Arbeitsmaschinen“ an der Universität Kaiserslautern. Danach war er zehn Jahre in der Motorenentwicklung der Audi AG in Neckarsulm tätig.

Seit 1991 ist er Professor für Kolbenmaschinen und Thermodynamik an der Hochschule Heilbronn. Darüber hinaus ist Professor Windisch in der Geschäftsführung des Instituts für Kraftfahrzeugtechnik und Mechatronik (IKM) der Hochschule Heilbronn. Arbeitsschwerpunkte im Labor für Kolbenmaschinen sind derzeit die Reduzierung der Reibleistung im Triebwerk durch Konstruktion und Oberflächen, die Erfassung und Lenkung der Energieströme im Motor (Thermomanagement) und Lösungsansätze zur Nutzung von Sekundarenergien.

### Drei gute Gründe, warum dieses Seminar unverzichtbar ist:

1. Sie gewinnen neue Erkenntnisse über die Anforderungsprofile effizient abgestimmter Heiz- und Kühlsysteme.
2. Sie erhalten einen direkten Einblick in die Praxis anhand zahlreicher Exponate.
3. Sie profitieren vom intensiven Meinungsaustausch und erfahren, wohin der Trend bei Heiz- und Kühlsystemen im Auto geht.

## Infoline +49 (0)211/9686-3349

Haben Sie Fragen zu dieser Konferenz? Rufen Sie uns gerne an!

Kundenberatung und Anmeldung

**Jonathan Schoneich-Argent**

(Kundenberatung/Vertrieb)

anmeldung@car-training-institute.com

Konzeption und Inhalt

**Ricarda Wagner** (Konferenz Managerin)

ricarda.wagner@car-training-institute.com

Sponsoring und Ausstellungen

**Senel Celik** (Sales Manager)

Phone: +49 (0)211/9686-3728

senel.celik@car-training-institute.com



Ihr persönlicher  
Anmeldecode

Jetzt schnell und  
bequem online  
anmelden!

[www.iir.de/direkte-anmeldung](http://www.iir.de/direkte-anmeldung)

- Ja, ich nehme am 23. und 24. September 2014 in Augsburg teil  
zum Preis von € 1.999,- p.P zzgl. MwSt. [P2300375M012]
- Ja, ich nehme am 12. und 13. November 2014 in Köln teil  
zum Preis von € 1.999,-p.P zzgl. MwSt. [P2300374M012]  
[Ich kann jederzeit ohne zusätzliche Kosten einen Ersatzteilnehmer benennen.  
Im Preis sind ausführliche Tagungsunterlagen enthalten.]
- Ich interessiere mich für die Konferenz am 22. und 23. Juli 2014 in Stuttgart.  
Bitte schicken Sie mir das Programm zu [P2300376M012]
- Ich möchte meine Adresse wie angegeben korrigieren lassen.

CTI-Seminar

## Heiz- und Kühlsysteme im Kfz

Thermomanagement, Motorkühlung, Klimatisierung



### Ort und Datum

**23. und 24. September 2014,**  
**Dorint Hotel An der Kongresshalle, Augsburg**  
Imhofstraße 12, 86159 Augsburg,  
Telefon: +49 (0)821/5974-0

**12. und 13. November 2014,**  
**Hotel Mondial am Dom Cologne**  
Kurt-Hackenbergr-Platz 1, 50667 Köln,  
Telefon: +49 (0)221/2063-0

Oder ausfüllen und faxen an: +49 (0)211/9686 - 4040

1

Name	
Position/Abteilung	
Telefon	Fax
E-Mail	Geburtsjahr

Die EUROFORUM Deutschland SE darf mich über verschiedenste Angebote von sich, Konzern- und Partnerunternehmen wie folgt zu Werbezwecken informieren: Zusendung per E-Mail:  Ja  Nein Zusendung per Fax:  Ja  Nein

2

Name	
Position/Abteilung	
Telefon	Fax
E-Mail	Geburtsjahr

Die EUROFORUM Deutschland SE darf mich über verschiedenste Angebote von sich, Konzern- und Partnerunternehmen wie folgt zu Werbezwecken informieren: Zusendung per E-Mail:  Ja  Nein Zusendung per Fax:  Ja  Nein

Firma
Anschrift
Anmeldung erfolgt durch
Position
Datum, Unterschrift

Bitte ausfüllen, falls die Rechnungsanschrift von der Kundenanschrift abweicht:

Name
Abteilung
Anschrift

Wer entscheidet über Ihre Teilnahme?

Ich selbst oder  Name: \_\_\_\_\_ Position: \_\_\_\_\_

**TEILNAHMEBEDINGUNGEN.** Der Teilnahmebetrag für diese Veranstaltung inklusive Tagungsunterlagen, Mittagessen und Pausengetränken pro Person zzgl. MwSt. ist nach Erhalt der Rechnung fällig. Nach Eingang Ihrer Anmeldung erhalten Sie eine Bestätigung. Die Stornierung (nur schriftlich) ist bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn kostenlos möglich, danach wird die Hälfte des Teilnahmebetrages erhoben. Bei Nichterscheinen oder Stornierung am Veranstaltungstag wird der gesamte Teilnahmebetrag fällig. Gerne akzeptieren wir ohne zusätzliche Kosten einen Ersatzteilnehmer. Programmänderungen aus dringendem Anlass behält sich der Veranstalter vor.

**DATENSCHUTZINFORMATION.** CTI ist ein Geschäftsbereich der Euroforum Deutschland SE. Die Euroforum Deutschland SE verwendet die im Rahmen der Bestellung und Nutzung unseres Angebotes erhobenen Daten in den geltenden rechtlichen Grenzen zum Zweck der Durchführung unserer Leistungen und um Ihnen postalisch Informationen über weitere Angebote von uns sowie unseren Partner- oder Konzernunternehmen zukommen zu lassen. Wenn Sie unser Kunde sind, informieren wir Sie außerdem in den geltenden rechtlichen Grenzen per E-Mail über unsere Angebote, die den vorher von Ihnen genutzten Leistungen ähnlich sind. Soweit im Rahmen der Verwendung der Daten eine Übermittlung in Länder ohne angemessenes Datenschutzniveau erfolgt, schaffen wir ausreichende Garantien zum Schutz der Daten. Außerdem verwenden wir Ihre Daten, soweit Sie uns hierfür eine Einwilligung erteilt haben. Sie können der Nutzung Ihrer Daten für Zwecke der Werbung oder der Ansprache per E-Mail oder Telefax jederzeit gegenüber der Euroforum Deutschland SE, Postfach 11 12 34, 40512 Düsseldorf widersprechen.

**ZIMMERRESERVIERUNG.** Für unsere Teilnehmer steht in dem/den Veranstaltungshotel/s ein begrenztes Zimmerkontingent zu besonderen Konditionen zur Verfügung. Setzen Sie sich bitte rechtzeitig direkt mit dem Hotel in Verbindung.

#### IHR TAGUNGSHOTEL.

Am Abend des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das Hotel Mondial am Dom Cologne herzlich zu einem Umtrunk ein.



### Kontakt

Fax: +49 (0)211/9686-4040

Telefon: +49 (0)211/9686-3349

[Jonathan Schoeneich-Argent]

Zentrale: +49 (0)211/9686-3000

Anschrift: CTI, EUROFORUM Deutschland SE  
Postfach 11 12 34, 40512 Düsseldorf

E-Mail: [anmeldung@car-training-institute.com](mailto:anmeldung@car-training-institute.com)

Internet: [www.car-training-institute.com/heizundkuehl](http://www.car-training-institute.com/heizundkuehl)