



# WEITERBILDUNG 2013

KÄLTETECHNIK  
MOBILE  
KLIMATECHNIK  
WÄRMEPUMPEN  
ORC-TECHNIK



---

Kurse und Termine .....	3
Anmeldung.....	6
Unterkunft, Rücktrittsversicherung, Firmenschulungen.....	7
Sachkundezertifizierung.....	8
Kältetechnik kompakt – Sonderzert. Sachkunde Kat. I .....	9
Vorkurs – Einstieg in die Kältetechnik .....	10
Kältetechnik A.....	11
Kältetechnik A für Wärmepumpen.....	12
Kältetechnik B .....	13
Kältetechnik C .....	14
Kältetechnik D – Projektierung .....	15
Praxis an Kälteanlagen .....	16
Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen .....	17
Sicherheit und Unfallverhütung bei Kälteanlagen .....	18
Verdichter, Verdichter-Leistungsregelung .....	19
Einführung in das lg p, h-Diagramm .....	20
Kältetechnik mit dem Kältemittel CO <sub>2</sub> – stationär.....	21
NH <sub>3</sub> -, R723- und CO <sub>2</sub> -Kälteanlagen .....	22
Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln (KW) .....	23
Hydraulik in Kälteanlagen – indirekte Kühlung .....	24
Elektrotechnik in Kälteanlagen A.....	25
Elektrotechnik in Kälteanlagen B .....	26
Mollier-h, x-Diagramm für feuchte Luft.....	27
Pkw-Klimaanlagen A.....	28
Pkw-Klimaanlagen B .....	29
Pkw-Klimaanlagen mit HFO1234yf .....	30
Elektro- und Hybrid-Fahrzeugklimaanlagen .....	31
Basics of Automotive A/C-Systems .....	32
Schienefahrzeug-Klimaanlagen .....	33
Wärmepumpen .....	34
ORC-Anlagen .....	35
Refrigeration and Air Conditioning (HsKA) .....	36
Symposien.....	37
Prüfstelle der TWK GmbH.....	38
Anmeldeformular.....	39

# Kurse und Termine 2013

Monat	Januar										Februar							
	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	7	8	
KW	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	7	8		
Datum	Mo. 07.01.- Fr. 11.01.	Mo. 14.01.- Fr. 18.01.	Mo. 14.01.- Di. 15.01.	Mo. 14.01.- Di. 15.01.	Mi. 16.01.	Mo. 21.01.- Fr. 25.01.	Mo. 21.01.- Fr. 25.01.	Mo. 21.01.- Fr. 25.01.	Mo. 21.01.- Fr. 25.01.	Mo. 28.01.- Fr. 01.02.	Mo. 28.01.- Fr. 01.02.	Mo. 04.02.- Fr. 08.02.	Mo. 04.02.- Di. 05.02.	Mi. 06.02.	Mi. 13.02.- Fr. 15.02.	Mo. 18.02.- Do. 21.02.		
Lehrgang	Kältetechnik A	Praxis an Kälteanlagen	Kältetechnik B	Vorkurs Kältetechnik	Elektro- u. Hybrid- Kfz-Klimaanlagen	Praxis an Kälteanlagen	Pkw-Klima- Anlagen A	Kältetechnik C	NH <sub>3</sub> , R723, CO <sub>2</sub> -Kälteanlag.	Kältetechnik A	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Sicherheit und Unfallverhütung	TWK-WP- Fachmann BASIC	Sonder- zertifizierung				

Monat	März										April				
	8	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	13
KW	8	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	13	15
Datum	Mo. 18.02.- Fr. 22.02.	Mo. 25.02.- Di. 26.02.	Mo. 25.02.- Di. 26.02.	Mo. 04.03.- Di. 05.03.	Mo. 04.03.- Di. 05.03.	Mo. 04.03.- Di. 05.03.	Mo. 04.03.- Di. 05.03.	Mo. 11.03.- Fr. 15.03.	Mo. 11.03.- Mi. 13.03.	Mo. 11.03.- Do. 14.03.- Fr. 15.03.	Mo. 18.03.- Fr. 22.03.	Mo. 18.03.- Do. 21.03.	Mo. 18.03.- Di. 26.03.	Mo. 25.03.- Di. 26.03.	Mo. 08.04.- Fr. 12.04.
Lehrgang	EUCERT-WP- Installateur	Pkw-Klimaangl. mit HFO1234yf	Verdichter, Verd- Leistungsregelung	ORC-Anlagen	ig p, h- Diagramm	Symposium Wärmepumpen	Kältetechnik A	Kältetechnik A	Elektrotechnik A	Elektrotechnik B	Kältetechnik B	Automotive A/C Basics	Vorkurs Kältetechnik	Vorkurs Kältetechnik	Kältetechnik A für Wärmepumpen

Monat	April							Mai				Juni		
	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	23	23	
KW	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	23	23	
Datum	Mo. 08.04.- Fr. 12.04.	Mo. 15.04.- Fr. 19.04.	Mo. 15.04.- Mi. 17.04.	Do. 18.04.	Mo. 22.04.- Fr. 26.04.	Mo. 22.04.- Fr. 26.04.	Mo. 29.04.- Di. 30.04.	Mo. 29.04.- Di. 30.04.	Mo. 06.05.- Di. 07.05.	Mo. 06.05.- Mi. 08.05.	Mo. 13.05.- Do. 16.05.	Mo. 13.05.- Di. 04.06.	Mo. 03.06.- Di. 04.06.	Mi. 05.06.
Lehrgang	Praxis an Kälteanlagen	Kältechnik B	Pkw-Klima-Anlagen B	Elektro- u. Hybrid-Kfz-Klimaanlagen	Kältechnik C	Kältechnik D-Projektierung	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Kälteanlagen mit brennbaren KM	Mollier- h, x-Diagramm	TWK-WP-Fachmann PRO	Kältetechnik A	Sonder-zertifizierung	Pkw-Klima mit HFO1234yf	Sicherheit und Unfallverföhrung

Monat	Juni							Juli				August			
	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29	34	34
KW	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29	34	34
Datum	Do. 06.06.- Fr. 07.06.	Mo. 03.06.- Fr. 07.06.	Mo. 10.06.- Fr. 14.06.	Mo. 10.06.- Fr. 14.06.	Mo. 17.06.- Fr. 21.06.	Mo. 17.06.- Fr. 21.06.	Mo. 24.06.- Fr. 28.06.	Mo. 24.06.- Fr. 28.06.	Mo. 01.07.- Fr. 05.07.	Mo. 01.07.- Fr. 05.07.	Mo. 08.07.- Di. 09.07.	Mo. 08.07.- Fr. 12.07.	Mo. 15.07.- Fr. 19.07.	Mo. 19.08.- Fr. 23.08.	Mo. 19.08.- Fr. 23.08.
Lehrgang	Vorkurs Kältechnik	Schienenfahrz-Klimaanlagen	Kältetechnik A	Pkw-Klima-Anlagen A	Kältetechnik B	EUCERT-WP-Installateur	TWK-WP-Fachmann SI	Praxis an Kälteanlagen	Kältetechnik A	Kältetechnik C	Kältetechnik B	Kältetechnik B	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Kältetechnik A	EUCERT-WP-Installateur

Monat	August							September						
	35	35	35	36	36	37	37	38	38	38	39	39	40	40
KW	35	35	35	36	36	37	37	38	38	38	39	39	40	40
Datum	Mo. 26.08.- Di. 27.08.	Mi. 28.08.- Do. 29.08.	Do. 29.08.- Fr. 30.08.	Mo. 02.09.- Fr. 06.09.	Mo. 02.09.- Fr. 06.09.	Mo. 09.09.- Fr. 13.09.	Mo. 09.09.- Fr. 13.09.	Mo. 16.09.- Fr. 20.09.	Mo. 16.09.- Di. 17.09.	Do. 19.09.	Mo. 23.09.- Fr. 27.09.	Mo. 23.09.- Fr. 27.09.	Mo. 30.09.- Di. 01.10.	Mo. 30.09.- Di. 01.10.
Lehrgang	lg p, h-Diagramm	Mollier- h, x-Diagramm	Vorkurs Kältechnik	Kältetechnik A	Pkw-Klima-Anlagen A	Kältetechnik B	Kältetechnik A für Wärmepumpen	Praxis an Kälteanlagen	Pkw-Klima mit HFO1234yf	Symposium Transporffz.	Kältetechnik A	Kältetechnik C	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	CO <sub>2</sub> -Kältechn. stationär

Oktober																	
Monat	40	40	41	41	42	42	43	43	43	44	44						
KW																	
Datum	Mi. 02.10.	Mi. 02.10.	Mo. 07.10.- Di. 08.10.	Mi. 09.10.- Fr. 11.10.	Mo. 14.10.- Fr. 18.10.	Mo. 14.10.- Fr. 18.10.	Do. 17.10.- Fr. 18.10.	Mo. 21.10.- Fr. 25.10.	Mo. 21.10.- Mi. 23.10.	Mo. 28.10.- Do. 31.10.	Mo. 28.10.- Di. 29.10.						
Lehrgang	Sicherheit und Unfallverhütung	Elektro- u. Hybrid-Kfz-Klimaanlagen	Kältetechnik A	Verdichter, Verd. Leistungsregelung	TWK-WP. Fachmann BASIC	Kältetechnik B	TWK-WP. Fachmann PRO	PREMIUM	Kältetechnik D. Projektierung	Elektrotechnik A	Elektrotechnik B	Do. 24.10.- Fr. 25.10.	Sonder-zertifizierung	Kälteanlage mit brennbaren KMI	Mo. 28.10.- Di. 29.10.	Mi. 30.10.- Do. 31.10.	Geothermie und Wärmepumpen

November																	
Monat	45	45	46	46	47	47	48	48	49	49	50						
KW																	
Datum	Mo. 04.11.- Fr. 08.11.	Mo. 04.11.- Fr. 08.11.	Mi. 13.11.- Fr. 15.11.	Mo. 11.11.- Di. 12.11.	Mo. 18.11.- Fr. 22.11.	Mo. 18.11.- Fr. 22.11.	Mo. 25.11.- Fr. 29.11.	Mo. 25.11.- Fr. 29.11.	Mo. 02.12.- Di. 03.12.	Mo. 02.12.- Fr. 06.12.	Mi. 04.12.- Do. 05.12.	Mo. 09.12.- Fr. 13.12.	Mo. 09.12.- Fr. 13.12.	Mo. 09.12.- Fr. 13.12.	Mo. 09.12.- Fr. 13.12.	Mo. 09.12.- Fr. 13.12.	Mo. 09.12.- Fr. 13.12.
Lehrgang	Kältetechnik A	Pkw-Klima-Anlagen A	Kältetechnik B	Vorkurs Kältetechnik	Pkw-Klima-Anlagen B	Praxis an Kälteanlagen	TWK-WP. Fachmann SI	Kältetechnik C	NH <sub>3</sub> , R723, CO <sub>2</sub> -Kälteanlage	Kältetechnik A	Kältetechnik A	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Pkw-Klima mit HFO 1234yf	Kältetechnik B	EUCERT-WP-Installateur		

Ein „Alleinstellungsmerkmal“ der seit 1952 angebotenen Karlsruher Kältekurse besteht darin, dass bei den meisten Lehrgängen am Vormittag die Theorie behandelt wird und am Nachmittag Laborübungen dazu stattfinden – seit 1980 auch auf den Gebieten Wärmepumpen und Fahrzeugklimatisierung auf Schiene und Straße. Zur Zeit gibt es über 80 Labormodelle, von denen einige in diesem Kursprospekt abgebildet sind.

Alle Angaben ohne Gewähr – Änderungen vorbehalten

Monat	Dezember	
KW	51	51
Datum	Mo. 16.12.- Fr. 20.12.	Mo. 16.12.- Mi. 18.12.
Lehrgang	Praxis an Kälteanlagen	Hydraulik in Kälteanlagen



Monika Schindler

Inge Ritz

Sieglinde Bejhulowycz

Sabrina Schlenker

## Anmeldung

Anmeldungen können online per Internet, E-Mail oder Post bzw. Fax mit anhängendem Anmeldeformular erfolgen, vgl. Seite 39 und 40.

**TWK GmbH, Floridastraße 1, 76149 Karlsruhe**

**Tel.: +49 721 97317-0, Fax: +49 721 97317-11**

**E-Mail: [mailto@twk-karlsruhe.de](mailto:mailto@twk-karlsruhe.de)**

**Internet: [www.twk-karlsruhe.de](http://www.twk-karlsruhe.de)**

TWK – Test- und Weiterbildungszentrum Wärmepumpen und Kältetechnik GmbH, eine Institution der VALERIUS-FÜNER-STIFTUNG an der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Anmeldungen werden nach Erhalt sofort bestätigt. Bei Stornierung der Anmeldung bis 8 Tage vor Kursbeginn werden für die Bearbeitung 30 % der Teilnahmegebühr erhoben. Nach diesem Zeitpunkt ist der volle Betrag zu entrichten. Anstelle des ursprünglich angemeldeten Teilnehmers kann ein Ersatzteilnehmer den Lehrgang besuchen. Die schriftlichen Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt. In begründeten Fällen, z. B. Ausfall eines Referenten oder zu geringe Teilnehmerzahl, behalten wir uns vor, den ausgeschriebenen Kurs bis eine Woche vor Kursbeginn abzusagen. Die bereits entrichtete Teilnahmegebühr wird dann zurückerstattet; darüber hinausgehende Ansprüche gegen den Veranstalter sind ausgeschlossen. Die genannten Kursgebühren gelten bis 31.12.2013. Die Kursgebühren unterliegen einem reduzierten MwSt.-Satz von 7 %.

Fragen beantworten Ihnen gerne Frau Bejhulowycz, Frau Ritz, Frau Schindler und Frau Schlenker.



## Unterkunft

Unter [www.twk-karlsruhe.de/download/Hotelliste.pdf](http://www.twk-karlsruhe.de/download/Hotelliste.pdf) finden Sie eine Liste der Hotelempfehlungen. Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an die

Karlsruher Messe- und Kongress GmbH  
Geschäftsbereich Tourismus  
Tel.: +49 721 3720-5383 oder 84  
Homepage: [www.karlsruhe-tourismus.de](http://www.karlsruhe-tourismus.de)

## Rücktrittsversicherung

Damit Sie bei Stornierung oder Abbruch Ihrer Kursteilnahme (z. B. wegen Erkrankung, Unfall oder Arbeitslosigkeit) Ihren finanziellen Verlust ersetzt bekommen, empfehlen wir den Abschluss einer Versicherung. Mit der Anmeldebestätigung erhalten Sie nähere Informationen.

## Firmenschulungen

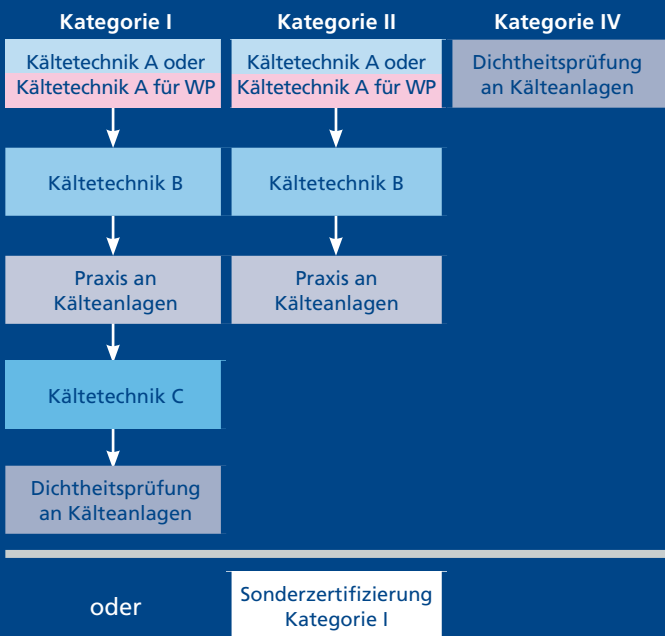
Diese können sowohl beim Kunden als auch in Karlsruhe bei der TWK GmbH durchgeführt werden. Der Kursinhalt kann aus bestehenden Modulen oder aus neuen Unterrichtseinheiten zusammengestellt werden. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein – auf Ihre Anforderungen zugeschnittenes – Angebot.

„Also lautet ein Beschluss, dass der Mensch was lernen muss.“ *Wilhelm Busch*



## Sachkundezertifizierung nach Chemikalien-Klimaschutzverordnung und Chemikalien-Ozonschichtverordnung

### Sachkundezertifizierung nach EG 303/2008



Voraussetzung ist ein handwerklich/technischer Berufsabschluss, der Besuch der erforderlichen Kurse sowie bestandene theoretische und praktische Prüfungen.

Diese werden nach den Zertifizierungsrichtlinien der Landesinnung Hessen-Thüringen Kälte-Klima-Technik abgenommen. Die Zertifikate werden über die TWK beantragt und durch die o. g. Landesinnung ausgestellt.

### **Sachkunde Kategorie I nach EG 303/2008**

Kältetechnik A oder Kältetechnik A für WP, B und C  
Praxis und Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen

Kursgebühr: Bei Komplettbuchung 10 % Rabatt auf die  
Preise der Einzelkurse

### **Sachkunde Kategorie II nach EG 303/2008**

Kältetechnik A oder Kältetechnik A für WP, B, Praxis an Kälte-  
anlagen

Kursgebühr: Bei Komplettbuchung 5 % Rabatt auf die  
Preise der Einzelkurse

### **Sachkunde Kategorie IV nach EG 303/2008**

Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen

---

**zzgl. Prüfungsgebühr für alle Sachkundezertifizierungen:**  
€ 100,- + MwSt.

## **Kältetechnik kompakt – Sonder- zertifizierung Sachkunde Kategorie I**

**viertägiger Intensivkurs für Berufserfahrene**

Termine: KW 8, 20 und 44

Kursgebühr: € 1.120,- + MwSt. zuzüglich Prüfungsgebühr

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sonderzertifizierung](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sonderzertifizierung)

## **Schwerpunktthemen**

(Theorie und Praxis)

- Erläuterungen zur Funktion des Kältemittelkreislaufs und den Komponenten
- Kältemittel, Umweltfragen, aktuelle Gesetzeslage
- Inbetriebnahme, Service, Fehlersuche
- theoretische und praktische Sachkundeprüfung

Die Sonderzertifizierung ist nur für Personen mit handwerklich/technischem Berufsabschluss und mindestens zweijähriger Berufspraxis in der Kälte- und Klimatechnik möglich (schriftlicher Nachweis des Arbeitgebers oder entsprechender Eintrag in die Handwerksrolle erforderlich). Die Unterlagen über den Berufsabschluss und der Arbeitgeberrnachweis sind vorab bei der TWK GmbH einzureichen und werden von der Landesinnung Hessen-Thüringen Kälte-Klima-Technik geprüft. Nach erfolgter Freigabe kann der Teilnehmer am Kurs teilnehmen und die Prüfungen ablegen.

**Der Kurs kann auch ohne die Absolvierung der Prüfungen besucht werden.**



# Vorkurs – Einstieg in die Kältetechnik

zweitägiger Intensivkurs für Einsteiger

Termine: KW 3, 13, 23, 35 und 46

Kursgebühr: € 600,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Vorkurs](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Vorkurs)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Stoffgrößen
  - Druck (Luftdruck, Über-, Absolutdruck)
  - Temperatur, Dichte
- Aggregatzustandsänderungen
- Dampfdruckkurve
- Wärmemenge, Leistung, Effizienz
- Kältetechnik und ihre Anwendungsbereiche
- Arten von Kältemitteln
- Aufbau einer einfachen Kompressionskälteanlage
- Formel- und Bildzeichen in der Kältetechnik
- Druck- und Temperaturmessung



# Kältetechnik A

## einwöchiger Intensivkurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt (siehe Vorkurs).

Termine: KW 2, 6, 11, 20, 24, 27, 29, 36, 39, 41, 45 und 49

Kursgebühr: € 1.290,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-A](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-A)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- thermodynamische Grundlagen
- Erläuterungen zum Aufbau und der Funktion des Kältemittelkreislaufs
- Überhitzung, Unterkühlung
- Erläuterungen zum Aufbau und der Funktion der Hauptbauteile: Verdampfer, Drosselorgane, Verflüssiger, Verdichter
  - Bauteilübersicht
  - Aufbau
  - Einsatzbedingungen
  - Einflüsse auf das Betriebsverhalten
- Laborübungen an Kleinkälteanlagen zu den typischen Betriebszuständen jedes Hauptbauteils

„Das Menschenleben ist eine ständige Schule. Fang nie an aufzuhören, hör nie auf anzufangen.“

*Gottfried Keller*



# Kältetechnik A für Wärmepumpen

## einwöchiger Intensivkurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt (siehe Vorkurs).

Termine: KW 15 und 37

Kursgebühr: € 1.290,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-A-WP](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-A-WP)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- thermodynamische Grundlagen
- Aufbau und Funktion des Kältemittelkreislaufs: Verdichter, Verflüssiger, Drosselorgane, Verdampfer
- Überhitzung, Unterkühlung
- übliche Wärmequellen
- Leistungszahlen (COP), Arbeitszahlen, energetische Betrachtungen
- Laborübungen zur Demonstration typischer Betriebszustände an den o. g. Hauptbauteilen
- Messungen an Wärmepumpen

„Sobald einer in einer Sache Meister geworden ist, sollte er in einer neuen Sache Schüler werden.“

*Gerhard Hauptmann*



# Kältetechnik B

## einwöchiger Intensivkurs

A-Kurs-Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 3, 12, 16, 25, 28, 37, 42, 46 und 50

Kursgebühr: € 1.290,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-B](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-B)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Einführung und Übungen zum lg p, h-Diagramm
- Kältemittel, Schmierstoffe und Komponenten
- Inbetriebnahme einer Kälteanlage (Theorie und Laborübungen)
  - Druck- und Dichtheitsprüfung, Evakuieren
  - Kältemittel-Befüllung
  - Einstellung von Sicherheitsbauteilen
  - Absaugen und Entsorgen von Kältemittel
- Normen, Richtlinien und Unfallverhütungsvorschriften
- Fehlersuche am Kältemittelkreislauf (Theorie und Laborübungen)
  - Methodik der Fehlereingrenzung
  - typische Fehler (Kältemittelmangel, Überfüllung, verstopfter Trockner, Fehler am Expansionsventil, Lüfterausfall)

„Lernen ist wie Rudern gegen den Strom. Sobald man aufhört, treibt man zurück.“

*Benjamin Britten*



# Kältetechnik C

## einwöchiger Intensivkurs

A- und B-Kurs-Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 5, 17, 27, 39 und 48

Kursgebühr: € 1.290,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-C](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-C)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Vertiefung zum lg p, h-Diagramm
- zeotrope Kältemittelgemische, z. B. R407C
- Mollier-h, x-Diagramm für feuchte Luft (Aufbau, Anwendungen, Luftbehandlung, Feuchtemessung)
- Verbundanlagen (Theorie und Laborübung)
- regelnde Komponenten (Theorie und Laborübung)
- Wärmerückgewinnung an Kälteanlagen
- Verdichterleistungsregelung (Theorie und Laborübung)
- Anlaufstrommessung und -begrenzung
- Verdampferabtauung (Theorie und Laborübung)
- alternative Kälteerzeugung

„Wer aufhört, besser werden zu wollen, hört auf, gut zu sein.“

*Marie von Ebner-Eschenbach*



# Kältetechnik D – Projektierung

**einwöchiger Intensivkurs**

C-Kurs-Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 17 und 43

Kursgebühr: € 1.350,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-D](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-D)

## Schwerpunktthemen

- Kühllastberechnung
- Auswahl von Verdampfern und Verflüssigern nach Firmenunterlagen
- Auswahl von Verdichtern
  - Hubkolben- und Schrauben-Verdichter
  - Anlagentechnik: einstufig, zweistufig, Booster, Economizer
- Auswahl von Expansionsorganen nach Firmenunterlagen
- Rohrleitungsdimensionierung hinsichtlich Druckabfall und Ölrückführung
- Armaturenauswahl
- Messungen an einer Kälteanlage, Rohrleitungskontrolle
- Berechnung eines Projektierungsbeispiels

„Beide schaden sich selbst: der zu viel verspricht und der, der zu viel erwartet.“

*Gotthold Ephraim Lessing*



# Praxis an Kälteanlagen

## einwöchiger Intensivkurs

A-Kurs-Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 2, 4, 15, 26, 38, 47 und 51

Kursgebühr: € 1.400,- + MwSt.  
inkl. Materialkosten

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Praxis](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Praxis)

## Schwerpunktthemen

- Funktion des Kältemittelkreislaufs
- Kupferrohrbearbeitung  
(Schneiden, Muffen, Bördeln, Biegen)
- Hartlöten mit Kupfer- und Silberlot
- Inbetriebnahme einer Kälteanlage
  - Druck- und Dichtheitsprüfung
  - Evakuieren
  - Füllen von Kältemittel
  - Einstellung von Sicherheitsbauteilen
  - Absaugen und Entsorgen von Kältemittel
- elektrische Grundlagen, Wechselstromkreis
- Sicherheitskette der Kälteanlage
- Aufbau eines Kältemittelkreislaufs und der elektrischen Schaltung einer Kleinkälteanlage

„Theorie so viel wie nötig. Praxis so viel wie möglich.“ *Unbekannter Autor*



# Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen

## zweitägiger Intensivkurs

Kältetechnische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 6, 18, 28, 40 und 49

Kursgebühr: € 600,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Dichtheitspruefung](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Dichtheitspruefung)

Im Anschluss an diesen Lehrgang kann die Sachkundeprüfung Kategorie IV nach EG 303/2008 abgelegt werden.

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Umweltbeeinflussung durch Kältemittel
- Grundlagen zur Lecksuche
- Normen und Richtlinien zur Dichtheitsprüfung hinsichtlich Ozonabbau und Treibhauseffekt
- Dichtheitsprüfverfahren
  - Überdruckprüfung, Vakuumdichtheitsprüfung
  - Blasentest, Seifenblasentest, UV-Lecksuchadditiv
  - elektronische Halogenlecksuchgeräte
  - Lecksuche mit Formiergas und Helium
- Dokumentation
- automatische Leckageerkennungssysteme
- Vorstellung und praktische Erprobung von Dichtheitsprüfverfahren



# Sicherheit und Unfallverhütung bei Kälteanlagen

## eintägiger Intensivkurs

Termine: KW 6, 23 und 40

Kursgebühr: € 300,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sicherheit](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sicherheit)

## Schwerpunkthemen

(Theorie und Praxis)

- gesetzliche Anforderungen, Arbeitsschutz, Sachkunde
- Gefahrenpotenziale von Kältemitteln und Kälteanlagen (Druck, Temperatur, Giftigkeit, Brennbarkeit, Erstickungsgefahr)
- Sicherheitsdatenblatt, Erste-Hilfe-Maßnahmen
- Umgang mit Kältemittelflaschen
- Transport von Kältemittelflaschen
- Absicherung des Kältemittelkreislaufs gegen zu hohe Betriebsdrücke
- Absaugen und Entsorgen von Kältemittel
- Testen und Einstellen von Druckschaltern

„Ich lerne vom Leben. Ich lerne, solange ich lebe. So lerne ich noch heute.“

*Otto von Bismarck*



# Verdichter, Verdichter- Leistungsregelung

**NEU**

## **zweitägiger Intensivkurs**

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 9 und 41

Kursgebühr: € 600,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Verdichter](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Verdichter)

## **Schwerpunktthemen**

(Theorie und Praxis)

- Verdichterbauarten
- Leistung, Effizienz
- Einsatzgrenzen
- Verdichterleistungsregelung
- Verbundanlagen
- Messungen zum Betriebsverhalten
- Vergleich verschiedener Arten der Leistungsregelung

„Ein Problem bietet die Chance, dein Bestes zu geben.“ *Duke Ellington*



# Einführung in das lg p, h-Diagramm

NEU

## zweitägiger Intensivkurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 10 und 35

Kursgebühr: € 600,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/lgph-Diagramm](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/lgph-Diagramm)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Funktion des Kältemittelkreislaufs
- Aufbau des lg p, h-Diagramms
  - Druck und Temperatur
  - spezifische Enthalpie
  - Dichte, spezifisches Volumen
  - spezifische Entropie
  - Dampfgehalt
- zeotrope Kältemittelgemische
- Leistungs- und Effizienzbetrachtungen
- Berechnungssoftware
- Messungen an einer Kälteanlage, Bewertung im lg p, h-Diagramm

„Immer, wenn man glaubt, mit der Schule des Lebens fertig zu sein, wird einem irgendein Sonderkurs offeriert.“

Heinz Rühmann



# Kältetechnik mit dem Kältemittel CO<sub>2</sub> – stationär

zweitägiger Intensivkurs

Termine: KW 9 und 40

Kursgebühr: € 720,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/CO2](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/CO2)

## Schwerpunktt Themen

(Theorie und Praxis)

- Anwendungsmöglichkeiten
- Eigenschaften und Besonderheiten von CO<sub>2</sub> im Vergleich zu herkömmlichen Kältemitteln
- Sicherheit im Umgang mit CO<sub>2</sub>
- trans- und subkritischer Kreislauf, Kälte-trägeranwendung
- Anforderungen an die Komponenten
- Schaltungsvarianten (einstufig, zweistufig, Booster, Kaskade, Economizer, Hochdruckregelung, Pumpenumlauf u. a. m.)
- Laborübung: Messungen an verschiedenen CO<sub>2</sub>-Anlagen

„Einmal selbst sehen ist mehr wert als hundertmal darüber gelesen zu haben.“

*Chinesisches Sprichwort*



# NH<sub>3</sub>-, R723- und CO<sub>2</sub>-Kälteanlagen

## einwöchiger Intensivkurs

Kenntnisse des Kurses „Kältetechnik A“ werden vorausgesetzt.

Termine: KW 5 und 48

Kursgebühr: € 1.290,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/NH3](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/NH3)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Grundlagen des Kältemittelkreislaufs mit dem Kältemittel Ammoniak
- Eigenschaften und Besonderheiten von NH<sub>3</sub>
- Sicherheit und Unfallverhütung
- Vorschriften, Gesetze und Regelwerke
- trockene und überflutete Verdampfung, Pumpenanlagen, Anlagenkonzeption, Komponenten, Betriebserfahrungen
- Eigenschaften von R723 und CO<sub>2</sub>
- NH<sub>3</sub>/CO<sub>2</sub>-Pumpen- und Kaskadenkälteanlagen
- Besichtigung einer überfluteten NH<sub>3</sub>-Anlage
- Messungen an einer überfluteten Ammoniakanlage sowie an einer R723/CO<sub>2</sub>-Kaskade



# Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln (Kohlenwasserstoffen)

**zweitägiger Intensivkurs**

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 18 und 44

Kursgebühr: € 640,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kohlenwasserstoffe](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kohlenwasserstoffe)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Eigenschaften, Stoffdaten und Anwendungsbereiche
- sicherheitstechnische Grundlagen
- Normen und Richtlinien zur Planung von Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln
- Anlagenvarianten
- praktische Handhabung
- Servicearbeiten am Kältemittelkreislauf

„Wer aufhört zu lernen, ist alt. Er mag zwanzig oder achtzig sein.“ *Henry Ford*



# Hydraulik in Kälteanlagen – indirekte Kühlung

## dreitägiger Intensivkurs

Kältetechnische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

Termin: KW 51

Kursgebühr: € 950,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Hydraulik](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Hydraulik)

## Schwerpunktthemen

- Grundlagen zur Planung des Kreislaufs von indirekten Kühlungsanlagen
- Kälteträger (Wasser, Sole, CO<sub>2</sub>, Binäreis)
- Rohrnetz- und Pumpenauslegung
- Auslegung der Wärmeübertrager
- Randbedingungen bei der Auswahl von Komponenten aus Herstellerunterlagen
- praktische Vorgehensweise bei der Auswahl der Komponenten des Kälteträgerkreislaufs und bei hydraulischen Berechnungen
- Berechnung eines Projektierungsbeispiels

„Lehrer, lerne das Schweigen, damit Schüler das Reden lernen.“

*Schwedisches Sprichwort*



# Elektrotechnik in Kälteanlagen A

## dreitägiger Intensivkurs

Termine: KW 11 und 43

Kursgebühr: € 950,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrotechnik-A](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrotechnik-A)

## Schwerpunktt Themen

(Theorie und Praxis)

- elektrische Grundlagen: Drehstrom, Wechselstrom
- sicheres Arbeiten an elektrischen Installationen
- Anlauf und Betrieb von Drehstrom- bzw. Wechselstrommotoren
- Sicherheitskette der Kälteanlage
- Einführung in die einfache Regelungs- und Steuerungstechnik
- Fehlersuche an der elektrischen Installation von Kälteanlagen
- Verdrahtungsübungen und Fehlersuche an speziellen Schalttafeln, Erstellen von Stromlauf- und Klemmenplänen

„Man begreift nur, was man selber machen kann, und man fasst nur, was man selbst hervorbringen kann.“

*Johann Wolfgang von Goethe*



# Elektrotechnik in Kälteanlagen B

## zweitägiger Intensivkurs

Termine: KW 11 und 43

Kursgebühr: € 600,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrotechnik-B](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrotechnik-B)

## Schwerpunkthemen

(Theorie und Praxis)

- sicheres Arbeiten an elektrischen Installationen
- elektrische Grundlagen: Drehstrom
- Sicherheitskette von Verbundkälteanlagen
- Anlaufverfahren von Kältemittelverdichtern
- Regelverhalten von Schrittschaltwerken und Kühlstellenreglern
- Steuer- und Regeleinrichtungen von Verbundkälteanlagen und dazugehörigen Kühlstellen mit thermostatischen, pulsweitenmodulierenden und stetig regelnden Expansionsventilen
- selbständiges Parametrieren von Kühlstellenreglern und Schrittschaltwerken
- Lesen und Interpretieren von Stromlaufplänen und Fließplänen einer Verbundkälteanlage



# Mollier-h, x-Diagramm für feuchte Luft

NEU

**zweitägiger Intensivkurs**

Termine: KW 19 und 35

Kursgebühr: € 600,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/hx-Diagramm](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/hx-Diagramm)

## Schwerpunktt Themen

(Theorie und Praxis)

- Aufbau des Mollier-h, x-Diagramms
- lufttechnische Prozesse
  - Kühlen
  - Entfeuchten
  - Heizen
  - Mischen
  - Befeuchten
- Taupunkt, Feuchtkugeltemperatur
- sensible, latente Kälteleistung
- Berechnungssoftware
- Messung der Luftfeuchtigkeit
- luftseitige Leistungsmessung an einer Kälteanlage

„Wer glaubt, etwas zu sein, hat aufgehört, etwas zu werden.“ Philip Rosenthal



# Pkw-Klimaanlagen A

## einwöchiger Intensivkurs

Grundkenntnisse (z. B. Kältetechnik A-Kurs) werden vorausgesetzt.

Termine: KW 4, 24, 36 und 45

Kursgebühr: € 1.320,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Pkw-Klimaanlagen-A](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Pkw-Klimaanlagen-A)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- thermodynamische Grundlagen, Funktion des KM-Kreislaufs
- Kältemittelzustände, Überhitzung, Unterkühlung
- Zustandsdiagramme für Kältemittel und Luft,  $\lg p$ ,  $h$ -Diagramm, Mollier- $h$ ,  $x$ -Diagramm
- Aufbau und Funktion der Bauteile des Kältemittelkreislaufs in Pkw-Klimaanlagen
  - Verdichter, Verdampfer, Verflüssiger, Sammler, Trockner, Drosselorgane, flexible Leitungen, Flüssigkeitsabscheider, Kältemittel und Schmierstoffe
- Inbetriebnahme (Evakuieren, Befüllen, Dichtheitsprüfung, Umgang mit Kältemittel)
- Laborübungen an unterschiedlichen Kältemittelkreisläufen von Pkw-Klimaanlagen; Untersuchung der typischen Betriebszustände

„Wenn mir jemand gesagt hätte, dass ich eines Tages Papst sein würde, hätte ich viel fleißiger gelernt.“

*Johannes Paul II*



# Pkw-Klimaanlagen B

## dreitägiger Intensivkurs

Kenntnisse vom Kurs „Pkw-Klimaanlagen A“, vgl. S. 28, werden vorausgesetzt.

Termine: KW 16 und 46

Kursgebühr: € 970,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Pkw-Klimaanlagen-B](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Pkw-Klimaanlagen-B)

## Schwerpunkthemen

(Theorie und Praxis)

- Aufbau und Funktion der Pkw-Klimaanlage
- luft- und kältemittelseitige Einflüsse auf das Leistungsverhalten des Verflüssigers, Verflüssiger mit und ohne Unterkühlungsstrecke, Plateau des Verflüssigers
- Messungen an einem Kältemittelkreislauf zur Verdichterleistungsregelung
- Öleinfluss im Kältemittelkreislauf, Ölwurfmessung
- Akustik der Pkw-Klimaanlage
- Maßnahmen zur Minimierung von Kältemittlemissionen, Dichtheitsprüfung
- Anlagen mit mehreren Verdampfern
- innerer Wärmeaustauscher

„Keine Grenze ist schwerer zu überwinden als die, die man selbst errichtet hat.“

*Chinesisches Sprichwort*



# Pkw-Klimaanlagen mit HFO1234yf

## zweitägiger Intensivkurs

Kältetechnische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 9, 23, 38 und 49

Kursgebühr: € 740,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/HFO1234yf](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/HFO1234yf)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Aufbau und Funktion des Kältemittelkreislaufs und seiner Komponenten
- Eigenschaften von HFO1234yf im Vergleich zu R134a
- Stoffdaten, Systembetrachtung, Optimierung
- flexible Leitungen, Dichtungstechnik
- Schmierstoffe
- Sicherheitsfragen bei der Verwendung von HFO1234yf im Fahrzeug und im Service
- Laborübung: Messungen an einem Kältemittelkreislauf mit R134a und HFO1234yf

„Nur Narren bleiben bei der gleichen Überzeugung. Ein Mensch lernt dazu.“

*Karl Schiller*



# Elektro- und Hybrid-Fahrzeugklimaanlagen

## eintägiger Intensivkurs

Kältetechnische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 3, 16 und 40

Kursgebühr: € 440,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrofahrzeuge](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrofahrzeuge)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Anforderungen an das Thermomanagement der Batterie
- Einbindung der Batteriekühlung in das Kühlsystem des Fahrzeugs
- elektrisch angetriebene Verdichter
- Möglichkeiten zur Innenraum-Beheizung
- Wärmepumpenfunktion
- Systemvarianten

„Überhaupt lernt niemand etwas durch bloßes Anhören, und wer sich in gewissen Dingen nicht selbständig bemüht, weiß die Sachen nur oberflächlich.“

*Johann Wolfgang von Goethe*



# Basics of Automotive A/C-Systems

intensive course in English – 4 days

Date: calendar week 12

Course fee: € 1.500,- + VAT

Infos and booking:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Automotive-AC](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Automotive-AC)

## Main focus subjects

(theory and practice)

- fundamental thermodynamics
- operational principles of automotive A/C-systems
- superheat, subcooling
- introduction to the lg p, h-diagram and Mollier-h, x-diagram
- components of the A/C-System and operating principles
  - compressor
  - evaporator
  - condenser
  - expansion devices
- lubricants
- flexible hoses, acoustics
- exercise: dynamics of the refrigerant cycle
- exercise: service on an A/C-system

„Zum Erfolg gibt es keinen Lift. Man muss die Treppe benutzen.“

*Emil Oesch*



# Schienenfahrzeug-Klimaanlagen

## einwöchiger Intensivkurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termin: KW 23

Kursgebühr: € 1.290,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/Schienenfahrzeuge](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/Schienenfahrzeuge)

## Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- thermodynamische Grundlagen, Funktion des Kältemittelkreislaufs, Überhitzung und Unterkühlung
- Hauptbauteile der Klimaanlage für Schienenfahrzeuge (Aufbau, Funktion, Besonderheiten)
- Leistungsregelung
- Zustandsdiagramme für Kältemittel und Luft, lg p, h-Diagramm, Mollier-h, x-Diagramm
- Anforderungen und Entwicklungsstand der Bahnklimageräte
- Auslegungsgesichtspunkte und Gestaltungsregeln
- Praxis: Inbetriebnahme einer Kälteanlage (Druck- und Dichtheitsprüfung, Evakuieren, Füllen von Kältemittel, Einstellung von Sicherheitsbauteilen, Absaugen und Entsorgen von Kältemittel)
- Praxis: Fehlersuche am Kältemittelkreislauf (Kältemittelmangel, Überfüllung, verstopfter Trockner, Fehler am Expansionsventil, Lüfterausfall)

# Wärmepumpen

## **TWK-Wärmepumpen-Fachmann *BASIC***

**dreitägiger Intensivkurs**

Grundlagen der Wärmepumpentechnik

Termine: KW 7 und 41

Kursgebühr: € 920,- + MwSt.

## **TWK-Wärmepumpen-Fachmann *PRO***

**dreitägiger Intensivkurs**

Projektierung von Wärmepumpen-Anlagen

Termine: KW 19 und 42

Kursgebühr: € 1.185,- + MwSt.

## **TWK-Wärmepumpen-Fachmann *SI***

**einwöchiger Intensivkurs**

Service und Installation

Termine: KW 26 und 47

Kursgebühr: € 1.385,- + MwSt.

## **TWK-Wärmepumpen-Fachmann *PREMIUM***

**zweitägiger Intensivkurs**

Großwärmepumpen und Sonderanlagen

Termin: KW 42

Kursgebühr: € 580,- + MwSt.

## **EU-zertifizierter Wärmepumpen-Installateur**

**einwöchiger Intensivkurs mit anschließender Prüfung**

nach dem EUCERT-Regularium der

European Heat Pump Association (EHPA)

Termine: KW 8, 25, 34 und 50

Kursgebühr: € 1.500,- + MwSt.



## **Oberflächennahe Geothermie und Wärmepumpen-Qualitätssicherung bei Erdwärmesonden**

**zweitägiger Intensivkurs**

Termin: KW 44

Kursgebühr: € 720,- + MwSt.

Nähere Informationen zu den hier erwähnten Kursangeboten über Wärmepumpen einschließlich oberflächennaher Geothermie und Erdwärmesonden finden Sie in einem eigenen Lehrgangsprospekt.



Quelle: © LIAG – Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Hannover

# ORC-Anlagen

NEU

## zweitägiger Intensivkurs

Termin: KW 10

Kursgebühr: € 720,- + MwSt.

Infos und Buchung:

[www.twk-karlsruhe.de/kurse/ORC](http://www.twk-karlsruhe.de/kurse/ORC)

## Schwerpunkthemen

(Theorie und Praxis)

- Funktion des ORC-Kreislaufs
- Anwendungsmöglichkeiten
- Anlagenvarianten
- Betriebsstoffe
- Leistungsbetrachtungen im T, s- und lg p, h-Diagramm
- Labormessungen an einer ORC-Anlage
- Besichtigung einer ORC-Anlage

„Wer immer tut, was er schon kann, bleibt immer das, was er schon ist.“ *Henry Ford*



Mitglieder des Internationalen Kälteinstituts zu Besuch an der Hochschule KA und bei der TWK GmbH

Sept. 9th to Sept. 20th 2013

# Refrigeration and Air Conditioning



**Fundamentals, Systems,  
Components and Application**

Course fee: € 2.900,- excluding VAT  
maximum number of participants: 12  
4 ECTS possible for Master

Compulsory registration: June 30th, 2013

Coordinator: Prof. Dr.-Ing. habil. M. Kauffeld  
Karlsruhe University of Applied Sciences

Contact: Mrs. Höfler; Tel.: +49 721 925-2812  
E-Mail: [kww@hs-karlsruhe.de](mailto:kww@hs-karlsruhe.de); additional  
Information: [www.hs-karlsruhe.de](http://www.hs-karlsruhe.de)  
Weiterbildung · Kontaktstudium

Content:

- Thermodynamics, Refrigeration
- Working fluids
- Compressors
- Heat transfer, Heat exchangers
- Expansion valves, Controls
- Two stage/Cascade systems
- Simulation
- Commercial and Industrial refrigeration
- Air conditioning

# Symposien

Informationen zu aktuellen und zurückliegenden Symposien finden Sie unter [www.twk-karlsruhe.de](http://www.twk-karlsruhe.de) → „Symposien“.

## Symposium „Wärmepumpen“

### Kalte Nahwärme und Eisspeicher als alternative Wärmequellen für Wärmepumpen

Termin: 07.03.2013

Teilnahmegebühr: € 490,- + MwSt.

Kalte Nahwärme kann von einem Erdwärme-Sondenfeld stammen, einer Ringleitung mit Grund-, Fluss- oder Seewasser, von Grubenwasser und Klärbecken, industriellen und kommunalen Abwässern, von Kühlwasser aus Kraftwerken u. v. a. m. Da meist eine konstante Temperatur vorliegt, können mit Wärmepumpen hohe Arbeitszahlen erreicht werden. Diese Wärmequelle ist bisher wenig erschlossen.

Eine weitere wichtige Wärmequelle für Wärmepumpen sind Eisspeicher. In Verbindung mit einer Sole/Wasser-Wärmepumpe und ggf. einer thermischen Solaranlage sind sie zum Heizen und Kühlen eines Gebäudes geeignet. Im Heizbetrieb entzieht die Wärmepumpe dem Wasser solange Energie, bis Eis entsteht und die Kristallisationswärme des Eises genutzt wird. Die Solaranlage kann als Wärmelieferant für den Eisspeicher dienen.

## Symposium „Transport-Kälte und -Klima“

### Kälte- und Klimaanlage in Transport-, Bau- und landwirtschaftlichen Fahrzeugen

Termin: 19.09.2013

Teilnahmegebühr: € 490,- + MwSt.

Die Kühlkette von Lebensmitteln ist ohne Transportkälteanlagen in Nutzfahrzeugen und Containern nicht denkbar. Ein Funktionsausfall kann hohe Folgekosten verursachen (Fernüberwachung). Aber auch temperaturempfindliche Produkte der Pharmazie, Chemie und der Computerbranche werden in mobilen Kühleinrichtungen transportiert. Eine Kran-Klimaanlage in Stahlwerken bei Umgebungstemperaturen von 70 °C und mehr ist unverzichtbar. Ähnliches gilt für Baukräne, Bagger, Traktoren und Erntemaschinen. Die eingesetzte Kompressionskältetechnik ist ähnlich wie z. B. in Personenfahrzeugen auf Straße und Schiene, dennoch ist eine eigene Branche entstanden, die diese Anforderungen bedient.



# Prüfstelle der TWK GmbH

für Kältetechnik, Wärmepumpen und mobile Klimatechnik

In der Prüfstelle der TWK GmbH können Leistungs- und Betriebsuntersuchungen an allen Komponenten des Kältemittelkreislaufs einer Kompressionskältemaschine und an Gesamtanlagen durchgeführt werden. Ferner: Bearbeitung von Schadensanalysen und F & E-Aufgaben an Kälteanlagen, Wärmepumpen und mobilen Klimaanlage.

Folgende theoretische und messtechnische Untersuchungen sind möglich:

- Leistungs- und Betriebsuntersuchungen an Einzelkomponenten und Anlagen
- Benchmark-Untersuchungen
- Lebensdauerprüfungen
- Dichtheits-, Reinheits- und Restfeuchtigkeitsprüfungen
- Unterstützung bei der Lösung von Entwicklungs- und Fertigungsproblemen
- Erprobung von Kfz-Klimaanlagen in verschiedenen Klimazonen
- Projektierung von Kälte- und Klimaanlage
- Konstruktion und Bau von Prüfständen und Prüfstandskomponenten
- Bau von Schulungsmodellen
- Machbarkeitsstudien zu oben genannten Gebieten
- thermografische Bauteiluntersuchungen
- allgemeine technische Beratung zu o. g. Themen

Dieses Anmeldeformular ist hier abzutrennen und an die umseitige Adresse zu senden. Für jeden Teilnehmer ist ein extra Formular zu verwenden; bei Bedarf bitte Kopien anfertigen.

## Anmeldung<sup>1)</sup>

Bezeichnung der Veranstaltung: \_\_\_\_\_

Zeitpunkt der Veranstaltung: \_\_\_\_\_

Herr/Frau, Name, Vorname, Titel: \_\_\_\_\_ Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Firma/Behörde/Abteilung: \_\_\_\_\_

Straße, Postfach: \_\_\_\_\_

Postleitzahl, Ort, Land: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

Umsatzsteuer-Identifikations-Nr. (VAT): \_\_\_\_\_  
für Firmen außerhalb Deutschlands

\_\_\_\_\_ Ort \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Ihre hier gemachten Angaben erscheinen in einer Teilnehmerliste, die alle Kursteilnehmer am Veranstaltungsort erhalten. <sup>2)</sup> Mit dieser Unterschrift werden die Teilnahmebedingungen anerkannt, s. Seite 6. Es wird zugesichert, dass Ihre Daten unter strikter Beachtung der Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes verarbeitet werden.

Für Ihren Fensterumschlag vorbereitet

**TWK – Test- und Weiterbildungszentrum  
Wärmepumpen und Kältetechnik GmbH  
Floridastraße 1  
76149 Karlsruhe  
GERMANY**