

WEITERBILDUNG 2017



 KÄLTETECHNIK

 WÄRMEPUMPEN

 FAHRZEUG-
KLIMATECHNIK

Inhalt

		Seite
Kurse und Termine		3
SZ1-3	Sachkundezertifizierung	6
SZ4	Sonderzertifizierung Kategorie I	7
KT1	Vorkurs – Einstieg in die Kältetechnik	8
KT2	Kältetechnik A	9
KT3	Kältetechnik B	10
KT4	Kältetechnik C	11
KT5	Kältetechnik D – Projektierung	12
KT14	Kältetechnik E – Regelung/Energieeffizienz.....	13
KT6	Praxis an Kälteanlagen.....	14
KT7	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen.....	15
KT8	Wiederkehrende Unterweisung Kältemittel/Kälteanlagen..	16
KT9	Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln	17
KT10	Kältetechnik mit dem Kältemittel CO ₂ – stationär...	18
KT11	NH ₃ - und subkritische CO ₂ -Kälteanlagen	19
KT16	Kältemittel – Gegenwart und Zukunft.....	20
KT17	Hydraulik in Kälteanlagen – indirekte Kühlung.....	21
KT18	Gewässerschutz bei Kälte-/Klimaanlagen und WP...	22
KT19	Fehlerdiagnose und Störungsbehebung.....	23
KT20	Basics of Refrigeration	24
KT22	Umstellung von R404A u. R507A auf Ersatzkältemittel...	25
KT23	Grundlagen der Absorptionskälteanlage	26
KT24	Splitklimaanlagen sowie -wärmepumpen	27
FK0	Einstieg in die Kfz-Klimatisierung	28
FK1	Pkw-Klimaanlagen A	29
FK2	Pkw-Klimaanlagen B	30
FK3	Pkw-Klimaanlagen mit R744 (CO ₂)	31
FK4	Pkw-Klimaanlagen mit R1234yf.....	32
FK8	Sachkunde für Arbeiten an Kfz-Klimaanlagen.....	33
FK5	Elektro- und Hybrid-Fahrzeugklimaanlagen	34
FK6	Basics of Automotive A/C-Systems.....	35
FK7	Schienenfahrzeug-Klimaanlagen	36
EK1	Elektrotechnik A in Kälteanlagen	37
EK2	Elektrotechnik B in Kälteanlagen.....	38
EK6	Elektrotechnik C in Kälteanlagen.....	39
WP1	Kältetechnik A für Wärmepumpen	40
WP2	Grundlagen der Wärmepumpentechnik.....	41
EH	Ehrenkolloquium für Fritz Nüßle	42
WS	Workshops mit Wärmepumpen-Herstellern	42
FS	Firmenschulungen	43
RK	Raumvermietung/Kundenveranstaltungen	43
AN	Anmeldung	44

**KÄLTE-
TECHNIK**

**FAHRZEUG-
KLIMA-
TECHNIK**

**WÄRME-
PUMPEN**



Kurse und Termine 2017

Die meisten Kurse können sowohl im TWK-Schulungs-
gebäude als auch beim Kunden durchgeführt werden.

Alle Angaben ohne Gewähr – Änderungen vorbehalten

Monat	Januar												Februar												März											
	2/KT2	3/KT3	3/KT1	3/FK0	4/KT4	4/WP2	4/KT19	5/KT6	5/FK1	6/KT7	7/KT2	7/SZ4	7/KT8	8/KT3	2/KT2	3/KT3	3/KT1	9/FK5	10/KT2	10/KT10	10/FK3	11/KT14	11/FK2	11/KT22	12/KT2	12/KT9	12/KT18	12/FK4								
Datum	Mo. 09.01.- Fr. 13.01.	Mo. 16.01.- Fr. 20.01.	Mo. 16.01.- Di. 17.01.	Mi. 18.01.- Do. 19.01.	Mo. 23.01.- Di. 24.01.	Mo. 23.01.- Di. 24.01.	Mi. 25.01.- Do. 26.01.	Mo. 30.01.- Fr. 03.02.	Mo. 30.01.- Fr. 03.02.	Mi. 08.02.- Do. 09.02.	Mo. 13.02.- Fr. 17.02.	Mo. 13.02.- Do. 16.02.	Mo. 13.02.- Fr. 16.02.	Mo. 20.02.- Fr. 24.02.	Mo. 20.02.- Fr. 24.02.	Mo. 27.02.- Fr. 03.03.	Mo. 27.02.- Di. 28.02.	Mo. 27.02.- Di. 28.02.	Mo. 06.03.- Di. 07.03.	Mo. 06.03.- Di. 07.03.	Mo. 08.03.- Di. 09.03.	Mo. 13.03.- Mi. 15.03.	Mo. 13.03.- Mi. 15.03.	Mo. 13.03.- Do. 16.03.	Mo. 20.03.- Di. 21.03.	Mo. 20.03.- Mo. 20.03.	Mi. 22.03.- Do. 23.03.									
Lehrgang	Kältetechnik A	Kältetechnik B	Vorkurs Kältetechnik	Einstieg Kfz- Klimatisierung	Kältetechnik C	Grundlagen der WP-Technik	Fehlerdiagnose Kälte, Klima, WP	Praxis an Kälteanlagen	Pkw-Klima- anlagen A	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Kältetechnik A	Sonder- zertifizierung	Unterweisung Kältemittel	Kältetechnik B	Kälteanlagen mit R1234yf																					

Monat	März			April			Mai								
	KW/Kurzz.	12/KT24	13/KT3	13/WPI	13/KT23	14/KT6	14/FKO	14/KT16	17/KT2	17/KT4	17/EK1	17/EK2	18/KT1	18/KT7	19/FK7
Datum	Do. 23.03.	Mo. 27.03.- Fr. 31.03.	Källetechnik B	Mo. 27.03.- Fr. 31.03.	Mo. 27.03. Mo. 27.03.	Mo. 03.04.- Fr. 07.04.	Mo. 03.04.- Di. 04.04.	Mo. 03.04.- Fr. 07.04.	Mo. 24.04.- Fr. 28.04.	Mo. 24.04.- Fr. 28.04.	Mo. 24.04.- Mi. 26.04.	Do. 27.04.- Fr. 28.04.	Mi. 03.05.- Do. 04.05.	Mi. 03.05.- Do. 04.05.	Mo. 08.05.- Fr. 12.05.
Lehrgang	Spülklima- anlag. - wärmepumpen	Källetechnik Wärmepumpen	B	Absorptions- kälteanlagen	Praxis an Kälteanlagen	Praxis an Kälteanlagen	Einstieg Kfz- Klimatisierung	Kältemittel/Ge- genwart/Zukunft	Källetechnik A	Källetechnik C	Elektrotechnik A	Elektrotechnik B	Vorkurs Källetechnik	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Schienelehrgang- Kälteanlagen

Monat	Mai			Juni			Juli								
	KW/Kurzz.	19/SZ4	20/KT2	20/FK1	21/KT1	21/FK6	22/KT3	22/EK6	22/FK3	25/KT2	25/FK1	26/KT3	27/KT6	27/KT1	27/KT20
Datum	Mo. 08.05.- Do. 11.05.	Mo. 15.05.- Fr. 19.05.	Mo. 15.05.- Fr. 19.05.	Mo. 22.05.- Di. 23.05.	Mo. 22.05.- Di. 23.05.	Mo. 22.05.- Di. 23.05.	Mo. 29.05.- Fr. 02.06.	Mo. 29.05.- Mi. 31.05.	Di. 30.05.- Mi. 31.05.	Mo. 19.06.- Fr. 23.06.	Mo. 19.06.- Fr. 23.06.	Mo. 26.06.- Fr. 30.06.	Mo. 03.07.- Di. 07.07.	Mo. 03.07.- Di. 07.07.	Mi. 05.07.- Do. 06.07.
Lehrgang	Sonder- zertifizierung	Källetechnik A	Källetechnik A	Pkw-Klima- anlagen A	Vorkurs Källetechnik	Automotive A/C Basics	Källetechnik B	Elektrotechnik C	Pkw-Klima- anlagen mit R744	Källetechnik A	Pkw-Klima- anlagen A	Källetechnik B	Praxis an Kälteanlagen	Vorkurs Källetechnik	Basics of Refrigeration

Monat	Juli			August			September								
	KW/Kurzz.	28/KT4	29/KT2	29/KT7	34/KT1	35/KT2	36/KT3	36/KT8	36/KT16	37/KT6	37/FKO	37/KT19	38/KT4	38/KT10	38/FK4
Datum	Mo. 10.07.- Fr. 14.07.	Mo. 17.07.- Di. 21.07.	Mo. 17.07.- Di. 21.07.	Mi. 23.08.- Do. 24.08.	Mo. 28.08.- Fr. 01.09.	Mo. 04.09.- Fr. 08.09.	Mo. 04.09.- Fr. 08.09.	Mo. 04.09.- Fr. 08.09.	Di. 05.09.- Fr. 15.09.	Mo. 11.09.- Di. 12.09.	Mo. 11.09.- Di. 12.09.	Mi. 13.09.- Do. 14.09.	Mo. 18.09.- Di. 22.09.	Mo. 18.09.- Di. 19.09.	Mi. 20.09.- Do. 21.09.
Lehrgang	Källetechnik C	Källetechnik A	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Vorkurs Källetechnik	Källetechnik A	Källetechnik B	Källetechnik B	Unterweisung Kältemittel	Kältemittel/Ge- genwart/Zukunft	Praxis an Kälteanlagen	Praxis an Klimatisierung	Fehlerdiagnose Kälte, Klima, WP	Källetechnik C	CO ₂ -Kälteanlag. stationär	Pkw-Klima- anlag. mit R1234yf

Monat	September			Oktober			November								
	KW/Kurzz.	39/FK1	39/KT7	39/WP2	40/KT1	40/KT9	40/FK8	41/KT2	41/SZ4	41/KT18	42/KT3	42/KT5	42/KT22	43/KT6	43/WP1
Datum	Mo. 25.09.- Fr. 29.09.	Mo. 25.09.- Di. 26.09.	Mi. 27.09.- Do. 28.09.	Mi. 04.10.- Do. 05.10.	Mi. 04.10.- Do. 05.10.	Mo. 09.10.- Fr. 13.10.	Mo. 09.10.- Fr. 13.10.	Mo. 09.10.- Do. 12.10.	Mo. 09.10.- Do. 12.10.	Mo. 09.10.- Fr. 20.10.	Mo. 16.10.- Fr. 20.10.	Mo. 16.10.- Fr. 20.10.	Mo. 16.10.- Fr. 27.10.	Mo. 23.10.- Fr. 27.10.	Mo. 23.10.- Fr. 27.10.
Lehrgang	Pkw-Klima- anlagen A	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Grundlagen der WP-Technik	Vorkurs Källetechnik	Kälteanlag. mit brennbarem KM	Källetechnik A	Källetechnik A	Sonder- zertifizierung	Gewässerschutz, Kälte, Klima, WP	Källetechnik B	Källetechnik D	Källetechnik B	Umstellung R404A + R507A Kälteanlagen	Praxis an Kälteanlagen	Källetechnik A für Wärmepumpen

Monat	Oktober			November			Dezember								
	KW/Kurzz.	43/FK5	43/FK3	45/KT2	45/FK1	45/EK1	45/EK2	46/KT3	46/KT14	47/KT6	47/KT1	47/KT23	47/KT24	48/KT4	48/KT11
Datum	Mo. 23.10.	Di. 24.10.- Mi. 25.10.	Mo. 06.11.- Fr. 10.11.	Mo. 06.11.- Fr. 10.11.	Mo. 06.11.- Mi. 08.11.	Mo. 06.11.- Mi. 08.11.	Do. 09.11.- Fr. 10.11.	Mo. 13.11.- Fr. 17.11.	Mo. 13.11.- Mi. 15.11.	Mo. 20.11.- Di. 24.11.	Mo. 20.11.- Di. 21.11.	Mo. 20.11.- Di. 21.11.	Mo. 20.11.- Di. 21.11.	Mo. 27.11.- Fr. 01.12.	Mo. 27.11.- Fr. 01.12.
Lehrgang	Elektro- u. hybrid Kfz-Klima- anlag.	Pkw-Klima- anlagen mit R744	Källetechnik A	Pkw-Klima- anlagen A	Elektrotechnik A	Elektrotechnik A	Elektrotechnik B	Källetechnik B	Källetechnik E Energieeffizienz	Praxis an Kälteanlagen	Vorkurs Källetechnik	Absorptions- kälteanlagen	Spülklima- anlag., -wärmepumpen	Källetechnik C	NH ₃ -u. subkrit. CO ₂ -Kälteanlag.

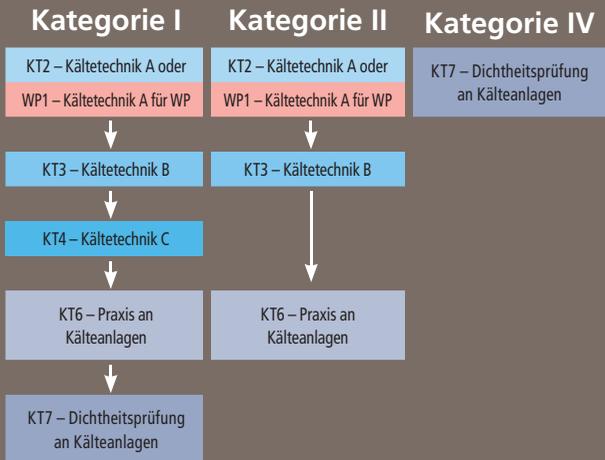
Monat	November			Dezember		
	KW/Kurzz.	48/EK6	49/KT2	49/KT7	49/KT17	50/FK2
Datum	Mo. 27.11.	Mo. 04.12.- Fr. 08.12.	Mo. 04.12.- Di. 05.12.	Mo. 06.12.- Fr. 08.12.	Mo. 11.12.- Mi. 13.12.	Mo. 11.12.- Mi. 13.12.
Lehrgang	Elektrotechnik C	Källetechnik A	Källetechnik A	Hydraulik in Kälteanlagen	Källetechnik B	Pkw-Klima- anlagen B

Ein „Alleinstellungsmerkmal“ der seit 1952 angebotenen Karlsruher Kältekurse besteht darin, dass bei den meisten Lehrgängen am Vormittag die Theorie behandelt wird und am Nachmittag Laborkübungen dazu stattfinden – seit 1980 auch auf den Gebieten Wärmepumpen und Fahrzeugklimatisierung auf Schiene und Straße.



SACHKUNDE- UND SONDERZERTIFIZIERUNG

SACHKUNDEZERTIFIZIERUNG NACH F-GAS-VERORDNUNG, EU 2015/2067 UND CHEMIKALIEN-KLIMASCHUTZVERORDNUNG



oder Sonderzertifizierung „Kategorie I“, s. S. 7

Voraussetzungen sind ein handwerklich/technischer Berufsabschluss, die Teilnahme an o. g. Kursen sowie das Bestehen der theoretischen und praktischen Prüfung. Diese wird nach den Zertifizierungsrichtlinien der Landesinnung Kälte-Klima-Technik Hessen-Thüringen/Baden-Württemberg abgenommen. Die Zertifikate werden durch die TWK beantragt und von der o. g. Landesinnung ausgestellt. Voraussetzung für die Sonderzertifizierung sind unter anderem mindestens zwei Jahre Berufspraxis in der Kältetechnik. Nähere Informationen siehe www.twk-karlsruhe.de/Zertifizierung.

Gebäudefinanz-Planung mit TWK-GF, Architekt, TGA-Planer und Steuerberater



SZ1

Sachkunde Kategorie I

Inhalt: KT2 (= WP1) + KT3 + KT4 + KT6 + KT7

Kursgebühr: 10 % Rabatt auf die Preise der Einzelkurse

SZ2

Sachkunde Kategorie II

Inhalt: KT2 (= WP1) + KT3 + KT6

Kursgebühr: 5 % Rabatt auf die Preise der Einzelkurse

SZ3

Sachkunde Kategorie IV

Inhalt: KT7

Kursgebühr: € 685,-

SZ4



SZ4

Sonderzertifizierung Sachkunde Kategorie I

Kältetechnik kompakt; viertägiger Kurs für Berufserfahrene

Termine: KW 7, 19 und 41

Kursgebühr: € 1.260,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sonderzertifizierung

Schwerpunktthemen (Theorie und Praxis)

- Funktion des Kältemittelkreislaufs mit Erläuterung der Komponenten
- Kältemittel, Umweltfragen, aktuelle Gesetze
- Inbetriebnahme, Service, Fehlersuche
- theoretische und praktische Prüfung

Dieser Kurs kann auch ohne Teilnahme an der Prüfung besucht werden.

Prüfungsgebühr für SZ1 bis SZ4: € 100,-

Eigenes Grundstück ca. 14 km nördlich vom bisherigen Standort in Karlsruhe





VORKURS – EINSTIEG IN DIE KÄLTETECHNIK

zweitägiger Kurs für Einsteiger

Termine: KW 3, 9, 18, 21, 27, 34, 40 und 47

Kursgebühr: € 685,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Vorkurs

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

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

Beginn der Bauarbeiten im Februar 2015; Fertigstellung im Dezember 2015



KÄLTETECHNIK A

einwöchiger Kurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt – siehe KT1.

Termine: 2, 7, 10, 12, 17, 20, 25, 29, 35, 41, 45 und 49

Kursgebühr: € 1.470,-

Infos und Buchung:

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, Drosselorgan, Verflüssiger, Verdichter
 - Bauteilübersicht
 - Konstruktion
 - Einsatzbedingungen
 - Einflüsse auf das Betriebsverhalten
- Laborübungen an Kleinkälteanlagen zu den typischen Betriebszuständen jedes Hauptbauteils
- Systemverhalten bei unterschiedlichen Betriebs-situationen

Hohlkörper-Betondecken für die thermische Bauteilaktivierung des Gebäudes





KÄLTETECHNIK B

einwöchiger Kurs

Kenntnisse von KT2 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 3, 8, 13, 22, 26, 36, 42, 46 und 50

Kursgebühr: € 1.470,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-B

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Einführung und Übungen zum lg p, h-Diagramm
- Komponenten des Kältemittelkreislaufs:
Filtertrockner, Schauglas, Sammler, Ölabscheider, Magnetventil, Sicherheitsbauteile
- Kältemittel und Schmierstoffe
- Inbetriebnahme einer Kälteanlage
 - Druck- und Dichtheitsprüfung, Evakuieren
 - Kältemittel-Befüllung
 - Einstellung von Sicherheitsbauteilen
 - Absaugen und Entsorgen von Kältemittel
- Normen, Richtlinien und Unfallverhütungsvorschriften, F-Gas-Verordnung
- Fehlersuche am Kältemittelkreislauf
 - Methodik der Fehlereingrenzung
 - typische Fehler (Kältemittelmangel, Überfüllung, verstopfter Trockner, Fehler am Expansionsventil, Lüfterausfall)

Unten: Industrieflächenheizung; an der Decke: Anschlüsse für Bauteilaktivierung



KÄLTETECHNIK C

einwöchiger Kurs

Kenntnisse von KT3 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 4, 17, 28, 38 und 48

Kursgebühr: € 1.470,-

Infos und Buchung:

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
- regelnde Komponenten
- Wärmerückgewinnung an Kälteanlagen
- Verdichterleistungsregelung
- Frequenzumrichter
- Verdampferabtauung
- alternative Kälteerzeugung

Einschalungsarbeiten für einen thermischen Energiespeicher mit ca. 100 m³





KÄLTETECHNIK D – PROJEKTIERUNG

einwöchiger Kurs

Kenntnisse von KT4 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 9 und 42

Kursgebühr: € 1.490,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-D

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Kühllastberechnung
- Auswahl von Verdampfern, Verflüssigern, Verdichtern und Drosselorganen nach Firmenunterlagen
- Rohrleitungsdimensionierung hinsichtlich Druckabfall und Ölrückführung
- Armaturenauswahl
- Messungen an einer Kälteanlage, Kreislaufanalyse, Berechnung der Strömungsgeschwindigkeiten in den Rohren
- Berechnung eines Projektierungsbeispiels: Kältebedarfsrechnung für einen Kühlraum, Verdampfer-, Verdichter- und Verflüssigerauswahl, Berechnung der Rohrdurchmesser, Dimensionierung des Expansionsventils

Vorn: betonierter Energiespeicher; im Hintergrund: das eingerüstete Gebäude



KÄLTETECHNIK E – REGELUNG/ENERGIEEFFIZIENZ

dreitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 11 und 46

Kursgebühr: € 1.030,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-E

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Effizienz-Kennzahlen
- Kältemittel und Energieeffizienz
- Kühlstellenregler, Verbundregler
- elektronische Expansionsventile
- adaptive Regelung
- EC-Ventilatoren
- Verflüssigungsdruckregelung, Hybridkühlung
- Analyse verschiedener Anlagenschaltungen: Booster, Kaskade, Economizer, überflutete Systeme, Kreislaufverbund
- Abwärmenutzung bei Kälte- und Klimaanlage
- EnEV-Anforderungen, Förderprogramme
- Wärmedämmung

Kunststoff-Wärmeüberträger innerhalb des Energiespeichers = Eislatentspeicher





PRAXIS AN KÄLTEANLAGEN

einwöchiger Kurs

Kenntnisse von KT2 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 5, 14, 27, 37, 43 und 47

Kursgebühr: € 1.490,-
inkl. Materialkosten

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Praxis

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

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

Leitungen für Warm- und Kalt-Wasser, Strom, Pressluft; r.: Luftkanal-Anschlüsse



DICHTHEITSPRÜFUNG AN KÄLTEANLAGEN

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 6, 18, 29, 39 und 49

Kursgebühr: € 685,-

Im Anschluss an diesen Lehrgang kann die Sachkundeprüfung Kategorie IV nach EU 2015/2067 abgelegt werden.

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Dichtheitspruefung

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Grundlagen zur Lecksuche
- Normen, Richtlinien und aktuelle Gesetze zur Dichtheitsprüfung hinsichtlich Ozonabbau und Treibhaus-effekt
- Dichtheitsprüfverfahren
 - Überdruck, Vakuum
 - Seifenblasentest, UV-Lecksuchadditiv
 - elektronische Halogenlecksuchgeräte
 - Formiergas und Helium
- Dokumentation
- automatische Leckage-Erkennungssysteme
- praktische Erprobung von Dichtheitsprüfverfahren

Robotherm-Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung für die drei Vortragsräume





WIEDERKEHRENDE UNTERWEISUNG KÄLTEMITTEL UND KÄLTEANLAGEN

Sicherheit und Unfallverhütung

eintägiger Kurs

Termine: KW 7 und 36

Kursgebühr: € 360,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sicherheit

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- jährliche Unterweisung nach DGUV Regel 100-500 Kap. 2.35
- gesetzliche Anforderungen, Arbeitsschutz, Sachkunde
- sicherheitstechnische Grundlagen
- Gefahrenpotenzial von Kältemitteln und Kälteanlagen
- Sicherheitsdatenblatt
- Erste-Hilfe-Maßnahmen
- Handhabung und Transport von Kältemittelflaschen
- Absaugen und Entsorgen von Kältemittel
- Absicherung gegen zu hohe Betriebsdrücke

Technikraum mit 2 Speicherbehältern für Warm- und Kaltwasser und Verteilerrohre



KÄLTEANLAGEN MIT BRENNBAREN KÄLTEMITTELN (KOHLENWASSERSTOFFEN)

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 12 und 40

Kursgebühr: € 760,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kohlenwasserstoffe

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

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

Spende: Luft/Wasser-WP von Viessmann, Stiebel-Eltron, Mitsubishi, ait-Deutschl.





KÄLTETECHNIK MIT DEM KÄLTEMITTEL CO₂ – STATIONÄR

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 10 und 38

Kursgebühr: € 795,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/CO2

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Anwendungsmöglichkeiten
- Eigenschaften und Besonderheiten von CO₂ im Vergleich zu herkömmlichen Kältemitteln
- Sicherheit im Umgang mit CO₂
- trans- und subkritischer Kreislauf, Kälteanlagen
- Anforderungen an die Komponenten
- Schaltungsvarianten (einstufig, zweistufig, Booster, Kaskade, Economizer, Hochdruckregelung, Pumpenumlauf)
- Laborübung: Messungen an einem transkritischen CO₂-System und an einer R723/CO₂-Kaskadenkälteanlage

Spende: Sole/Wasser-Wärmep. von Wolf, IDM, Buderus; Warmwasser-WP: AEG



NH₃- UND SUBKRITISCHE CO₂-KÄLTEANLAGEN

einwöchiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 8 und 48

Kursgebühr: € 1.550,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/NH3

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Grundlagen des Kältemittelkreislaufs mit Ammoniak
- Eigenschaften von NH₃, CO₂ und R723
- Sicherheit, Unfallverhütung, Vorschriften, Gesetze und Regelwerke
- trockene und überflutete Verdampfung, Pumpenanlagen, Anlagenkonzeption, Komponenten
- NH₃/CO₂-Pumpen- und Kaskadenkälteanlagen
- Besichtigung einer überfluteten NH₃-Anlage
- Messungen an einer überfluteten Ammoniak-anlage sowie an einer R723/CO₂-Kaskade

Die Teilnehmer erhalten eine Bescheinigung über die Teilnahme an einem Seminar gemäß der DGUV Regel 100-500, Kap. 2.35, Abs. 3.2, Unterweisung über die Gefahren hinsichtlich des Betriebs von Ammoniak-Kälteanlagen.

Vor- und Rücklauf für drei Sole/Wasser-Wärmepumpen im WP-Ausstellungsraum





KÄLTEMITTEL – GEGENWART UND ZUKUNFT

eintägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 14 und 36

Kursgebühr: € 395,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltemittel

SCHWERPUNKTTHEMEN

- Anforderungen an ein ideales Kältemittel
- Kältemittelarten und -eigenschaften
- Anwendungsbereiche, Effizienzvergleich
- Umwelteigenschaften synthetischer und natürlicher Kältemittel
- aktuelle Gesetzeslage zum Kältemittleinsatz, F-Gas-Verordnung EU 517/2014
- Aufstellungskriterien der Kälteanlage nach Betriebssicherheitsverordnung, DGRL und DIN EN 378
- Umgang mit A2L-Kältemitteln
- Tendenzen in der Kältemittelentwicklung



HYDRAULIK IN KÄLTEANLAGEN – INDIREKTE KÜHLUNG

dreitägiger Kurs

Kältetechnische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

Termin: KW 49

Kursgebühr: € 1.050,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Hydraulik

SCHWERPUNKTTHEMEN

- Grundlagen zur Planung des Kreislaufs von indirekten Kühlungsanlagen
- Kälte Träger (Wasser, Sole, CO₂, Binäreis)
- Rohrnetz- und Pumpenauslegung
- Auslegung der Wärmeübertrager
- Randbedingungen bei der Auswahl von Komponenten aus Herstellerunterlagen
- praktische Vorgehensweise bei der Auswahl der Komponenten des Kälte Trägerkreislaufs und bei hydraulischen Berechnungen
- Berechnung anhand eines Projektierungsbeispiels

Inneneile von zwei Luft/Wasser-Wärmepumpen (l.) sowie WP-Verteilerrohre (r.)



Spende: Wasserkühlsatz von Combitherm zur Versorgung der Labor-Prüfstände





GEWÄSSERSCHUTZ BEI KÄLTE- UND KLIMAAANLAGEN SOWIE WÄRMEPUMPEN

eintägiger Kurs

Termine: KW 12 und 41

Kursgebühr: € 395,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Gewaesserschutz

SCHWERPUNKTTHEMEN

- Wasser – Synonym für Leben
- Wasserwirtschaft (Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete)
- Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen
- rechtlicher Rahmen zum Gewässerschutz, Wasserpolitik
- aktuelle Gesetze und Verordnungen
 - Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
 - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
 - Wassergesetz der Bundesländer
 - Anlagenverordnung wassergefährdender Stoffe, Länder (VAwS)
 - technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS)
- außen aufgestellte Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen
- Betrachtung verschiedener Fallbeispiele

Spende: Betonsockel von Bau-Firma Speeter für eine historische Kältemaschine



FEHLERDIAGNOSE UND STÖRUNGSBEHEBUNG AN KÄLTE- UND KLIMAAANLAGEN SOWIE WÄRMEPUMPEN

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 4 und 37

Kursgebühr: € 760,-

Infos und Buchung:

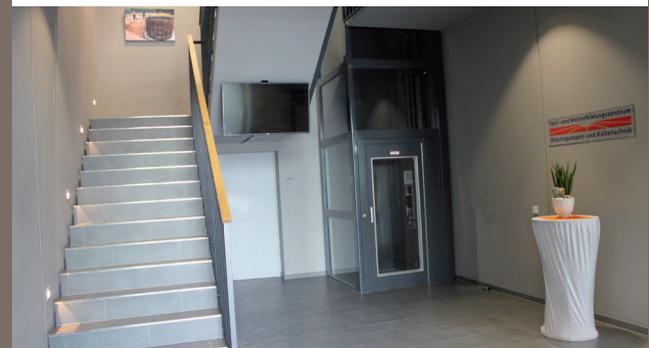
www.twk-karlsruhe.de/kurse/Fehlerdiagnose

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- systematische Fehlerdiagnose
- Installationshinweise zur Fehlervermeidung
- typische Störungsursachen und deren Behebung
 - Leckagen
 - Verschmutzung der Wärmeübertrager
 - Ausfall von Lüftern und Pumpen
 - Störungen am Expansionsventil und an Reglern
 - Verdichterausfall, Ölmangel, Ölrückführung
 - Abtau- und Begleitheizung
 - Verunreinigungen durch Feuchtigkeit, Fremdgase, usw.
 - Kondensatablauf, Kondensatpumpen
- Fehlerdiagnose über Datenfernübertragung
- Dokumentation im Logbuch

Im Eingangsbereich: Treppe und Fahrstuhl (hinten rechts) zum Obergeschoss



**BASICS OF REFRIGERATION**

Course in English – 2 days

Date: calendar week 27

Course fee: € 860,-

Info and booking:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Refrigeration**MAIN FOCUS SUBJECTS**

(theory and practice)

- fundamental thermodynamics
- pressure, temperature
- operational principles of refrigeration circuits
- superheat, subcooling
- structure and function of the main components
 - evaporator
 - condenser
 - expansion device
 - compressor
- laboratory exercises using small refrigeration systems
- typical operation conditions

Küchenzeile mit Imbiss und Getränken für Besucher in Vortrags- u. Labor-Pausen

**UMSTELLUNG VON R404A UND R507A
AUF GEEIGNETE ERSATZKÄLTEMITTEL****NEU**

eintägiger Kurs

Termine: KW 11 und 42

Kursgebühr: € 430,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/R404A**SCHWERPUNKTTHEMEN**

(Theorie und Praxis)

- Konsequenzen der F-Gas-Verordnung für Anlagen mit R404A und R507A
 - Prüfpflichten
 - Verwendungsverbote für Neuanlagen und den Service
- Vergleich von Ersatzkältemitteln für bestehende Anlagen
 - mögliche Alternativen
 - GWP, Effizienz, Leistungsfähigkeit
 - Temperaturleit
 - erforderliche Anpassungen am System
 - Sicherheitsfragen
 - Komponentenauslegung
 - Schmierstoffe
- Mögliche Ersatzkältemittel für Neuanlagen
- Vorgehensweise bei der Umstellung eines Kältemittelkreislaufs auf ein Ersatzkältemittel

Drei von mehr als 100 Labormodellen in einem Unterrichtsraum für Laborübungen



**GRUNDLAGEN DER ABSORPTIONSKÄLTEANLAGE****NEU****eintägiger Kurs****Termine:** KW 13 und 47**Kursgebühr:** € 395,-**Infos und Buchung:**www.twk-karlsruhe.de/kurse/Absorption**SCHWERPUNKTTHEMEN**

- Funktionsprinzip der Absorptionskälteanlage
- Anwendungsmöglichkeiten
- Beheizung des Austreibers
- Effizienzbetrachtung
- Arbeitsstoffe
 - Ammoniak/Wasser bzw. Wasser/Lithiumbromid
- Komponenten der Absorptionskälteanlage
- Anlagenvarianten, Anwendungsbeispiele
 - Wärmepumpe
 - Klimatisierung
 - Prozesskühlung
 - Kühltisch
- Inbetriebnahme, Service

Verschiedene Prüfstände für Bauteile des Kältemittelkreislaufs in der Laborhalle

**AUSLEGUNG, INSTALLATION UND SERVICE VON SPLITKLIMAAANLAGEN SOWIE -WÄRMEPUMPEN****NEU****eintägiger Kurs****Termine:** KW 12 und 47**Kursgebühr:** € 430,-**Infos und Buchung:**www.twk-karlsruhe.de/kurse/Splitanlagen**SCHWERPUNKTTHEMEN**

(Theorie und Praxis)

- erforderliche Randbedingungen zur Auslegung von Splitklimaanlagen sowie -wärmepumpen
- Wärmepumpeneinsatz in der Altbauanierung
- rechtlicher Hintergrund
- hydraulische Einbindung in das Heizungssystem
 - Pufferspeicher
 - Vorlauftemperatur
 - Temperaturspreizung
 - Überströmventile
- Installation des Kältemittelkreislaufs und Inbetriebnahme
- typische Fehler bei der Auslegung und Installation
 - Kältemittelkreislauf
 - Elektrotechnik
 - Hydraulik
 - Kondensatablauf

Klimakammer L x B x H: 7 x 5 x 4 m (140 m³); Temperatur-Bereich: -25 bis +60 °C



EINSTIEG IN DIE KFZ-KLIMATISIERUNG

zweitägiger Kurs für Einsteiger

Termine: KW 3, 14 und 37

Kursgebühr: € 850,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kfz-Einstieg

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Druck, Temperatur
- Verdampfung, Verflüssigung, Stoffgrößen, Dampfdruckkurve
- Aufbau und Funktion des Kältemittelkreislaufs
- Komponenten des Kältemittelkreislaufs
 - Verdichter, Verdampfer, Verflüssiger
 - Drosselorgan, Sammlertrockner
- verschiedene Systemvarianten
 - TXV- und Orifice-System
 - Mehrverdampferanlage
 - Batteriekühler
 - Wärmepumpe
 - Omnibus-Klimaanlage
- Kältemittel in Fahrzeugklimaanlagen

Die TWK GmbH erhält bei der Einweihung vom Architekt symbolisch den Schlüssel.



PKW-KLIMAAANLAGEN A

einwöchiger Kurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt – siehe FK0.

Termine: KW 5, 20, 25, 39 und 45

Kursgebühr: € 1.560,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Pkw-Klimaanlagen-A

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- thermodynamische Grundlagen
- Funktion des Kältemittelkreislaufs, Überhitzung, Unterkühlung, Kältemittel
- lg p, h-Diagramm, Mollier-h, x-Diagramm
- Aufbau und Funktion der Bauteile des Kältemittelkreislaufs in Pkw-Klimaanlagen
- Inbetriebnahme (Evakuieren, Befüllen, Dichtheitsprüfung, Umgang mit Kältemitteln)
- Laborübungen an unterschiedlichen Kältemittelkreisläufen von Pkw-Klimaanlagen; Untersuchung der typischen Betriebszustände

**Die Teilnehmer erhalten auf Wunsch ein Sachkundezertifikat für Arbeiten an Kfz-Klimaanlagen nach Chemikalien-Klimaschutzverordnung und EG-Verordnung 307/2008.
Die Zertifizierungsgebühr beträgt 100,- €.**

Das Gebäude ist dem größten Sponsor der Valerius-Füner-Stiftung gewidmet.

Gebäude PETER SCHAUFLER

gewidmet dem großzügigen und innovativen Förderer
der Valerius-Füner-Stiftung
an der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft



Peter Schaufler, Senator h. c. (* 28.11.1940; † 16.08.2015)
Geschäftsführender Gesellschafter der BITZER SE, Sindelfingen
Unternehmer, Kunstsammler und Mäzen



PKW-KLIMAAANLAGEN B

dreitägiger Kurs

Kenntnisse von FK1 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 11 und 50

Kursgebühr: € 1.090,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Pkw-Klimaanlagen-B

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Aufbau und Funktion der Pkw-Klimaanlage
- Kältemittel R744 und R1234yf
- luft- und kältemittelseitige Einflüsse auf das Leistungsverhalten des Verflüssigers, Verflüssiger mit und ohne Unterkühlungsstrecke, Plateau-Messungen am Verflüssiger
- Messungen an einem Kältemittelkreislauf zur Verdichterleistungsregelung
- Öleinfluss im Kältemittelkreislauf, Ölwurfmessung
- Akustik der Pkw-Klimaanlage
- Anlagen mit mehreren Verdampfern
- innerer Wärmeaustauscher (IWT, IHX)



PKW-KLIMAAANLAGEN MIT R744 (CO₂)

zweitägiger Kurs

Kenntnisse von FK1 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 10, 22 und 43

Kursgebühr: € 880,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/R744

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Eigenschaften des Kältemittels R744 im Vergleich zu R134a und R1234yf
- transkritischer Kältemittelkreislauf
- Hochdruckregelung für maximale Effizienz
- Kreislaufbetrachtung mit Hilfe des p, h-Diagramms
- Sicherheitsaspekte
- Stillstandsdruckbedingungen
- Bauteile der R744-Klimaanlage: Drosselorgan, Verdichter, Gaskühler, Verdampfer, Akkumulator, innerer Wärmeaustauscher, flexible Leitungen
- Wärmepumpenfunktion
- Messungen an einer R744-Anlage

TWK u. Füner-Stiftung bedanken sich auf dieser Tafel bei Gönnern u. Sponsoren



EHRENTAFEL

der TWK – Test- und Weiterbildungszentrum Wärmepumpen und Kältetechnik GmbH

EHRENMITGLIEDER

Werner Möhle	Matthias Simon	Uwe Hühnerfeld	Artur Kumpf
Gerhard Hartmann	Peter Schaufler	Ingo Landers	Fritz Nüßle
Eckart Prandner	Dr. Ulrich Adolph	Clemens Grimm	
<i>Dies ist ein Auszug aus der EHRENTAFEL.</i>			

Ca. 120 Gäste besuchten die Feier der Gebäude-Einweihung am 22. April 2016





PKW-KLIMAAANLAGEN MIT R1234YF

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 12 und 38

Kursgebühr: € 880,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/R1234yf

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Aufbau und Funktion des Kältemittelkreislaufs und seiner Komponenten
- Eigenschaften von R1234yf im Vergleich zu R134a
- Stoffdaten, Systembetrachtung, Optimierung
- Service an der R1234yf-Klimaanlage
- Sicherheitsfragen bei der Verwendung von R1234yf im Fahrzeug und im Service
- innerer Wärmeaustauscher (IWT, IHX)
- Laborübung: Messungen an einem Kältemittelkreislauf mit R134a und R1234yf

Manfred Seikel u. Jörg Peters, GF der BFS/ESaK als Gäste der Einweihungsfeier



SACHKUNDE FÜR ARBEITEN AN KFZ-KLIMAAANLAGEN

eintägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 40

Kursgebühr: € 585,- inkl. Zertifizierungsgebühr

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sachkunde-Kfz

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Aufbau und Funktion der Kfz-Klimaanlage
- Komponenten des Kältemittelkreislaufs
- Sicherheit und Unfallverhütung
- Umwelteinflüsse der Kältemittel
- aktuelle Richtlinien zum Kältemitteleinsatz im Kfz
- Klimaanlagenservice und Diagnose
- Rückgewinnung von Kältemitteln
- Dichtheitsprüfung
- automatische Klimatechnologiegeräte

Die Teilnehmer erhalten ein Sachkundezertifikat für Arbeiten an Kfz-Klimaanlagen nach Chemikalien-Klimaschutzverordnung und EG-Verordnung 307/2008.

Prof. Kauffeld übergibt den ersten CO₂-Verdichter: 1995 Messungen an der FHKA





ELEKTRO- UND HYBRID-FAHRZEUGKLIMAANLAGEN

eintägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 9 und 43

Kursgebühr: € 530,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrofahrzeuge

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Anforderungen an das Thermomanagement der Batterie
- Einbindung der Batteriekühlung in das Kühlsystem des Fahrzeugs
 - Luftkühlung
 - Flüssigkeitskühlung (Chiller)
 - Kältemittelkühlung
 - Peltier-Element
- elektrisch angetriebene Verdichter
- Möglichkeiten zur Innenraum-Beheizung
 - Wärmepumpenbetrieb der Klimaanlage
 - PTC (Luft, Wasserkreislauf)
 - Brennstoffzuheizer
- Systemvarianten

Andreas Dahms, externer TWK-Referent, erklärt Besuchern ein Expansionsventil



BASICS OF AUTOMOTIVE A/C-SYSTEMS

Course in English – 2 days

Date: calendar week 21

Course fee: € 940,-

Info and booking:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Automotive-AC

MAIN FOCUS SUBJECTS

(theory and practice)

- fundamental thermodynamics
- operating principles of automotive A/C-systems
- pressure, temperature
- superheat, subcooling
- components of the A/C-system and operating principles
 - compressor
 - evaporator
 - condenser
 - expansion device
- exercise: dynamics of the refrigerant cycle

Yannick Friess (Master-Absolvent) erläutert die Anlage, die er mit aufgebaut hat.





SCHIENENFAHRZEUG- KLIMAANLAGEN

einwöchiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termin: KW 19

Kursgebühr: € 1.470,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Schienenfahrzeuge

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- thermodynamische Grundlagen, Funktion des Kältemittelkreislaufs, Überhitzung und Unterkühlung
- Hauptbauteile (Aufbau, Funktion, Besonderheiten)
- Leistungsregelung
- Zustandsdiagramme für Kältemittel und Luft: lg p, h-Diagramm, Mollier-h, x-Diagramm
- Anforderungen und Entwicklungsstand
- Auslegungsgesichtspunkte und Gestaltungsregeln
- Praxis: Inbetriebnahme einer Kälteanlage (Druck- und Dichtheitsprüfung, Evakuieren, Befüllen von Kältemittel, Einstellung von Sicherheitsbauteilen, Absaugen und Entsorgen von Kältemittel); Fehlersuche am Kältemittelkreislauf

Gäste der Einweihungsfeier: Dr. Adolph, H. Höflich (UM) und Dr. Sawillion (KEA)



ELEKTROTECHNIK A IN KÄLTEANLAGEN

dreitägiger Kurs

Termine: KW 17 und 45

Kursgebühr: € 1.080,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrotechnik-A

SCHWERPUNKTTHEMEN

(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 Regelungs- und Steuerungstechnik
- Fehlersuche an der elektrischen Installation von Kälteanlagen
- Verdrahtungsübungen und Fehlersuche an speziellen Schalttafeln, Erstellen von Stromlauf- und Klemmenplänen

Steffen Brand (TWK) erläutert Joachim Huber und Gerhard Büchele ein Modell.





ELEKTROTECHNIK B IN KÄLTEANLAGEN

zweitägiger Kurs

Elektrotechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 17 und 45

Kursgebühr: € 685,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrotechnik-B

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Interpretation von Stromlaufplänen
 - Sicherheitskette mit und ohne Verriegelung
 - Pump-Down-Schaltung
 - Pump-Out-Schaltung
 - Verdichter-Anlaufverfahren
 - Kühlstellenregler
- Auswahl von Überstromschutzeinrichtungen, Leistungsschützen und Leitungen
- Einstellung der Überstromschutzeinrichtung anhand des Verdichter-Anlaufverfahrens
- Abtauvarianten: Kreislaufumkehrschaltung, wechselseitige Heißgasabtauung
- Umrüstung von Steuerschränken auf aktuelle Kühlstellenregler

Rainer Wolf (l) als Gast und Zoltan Oltossy (TWK; r) als Gastgeber im Prüflabor



ELEKTROTECHNIK C IN KÄLTEANLAGEN

NEU

eintägiger Kurs

Termine: KW 22 und 48

Kursgebühr: € 430,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Elektrotechnik-C

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- Kühlstellenregler
- Überheizungsregler
- Verbundregler
- Betriebsweise von Drehstromasynchronmaschinen
- Funktion von Frequenzumrichtern
- Zusammenspiel der Drehstromasynchronmaschine und dem Frequenzumrichter, Regelungsprinzipien
- Risiken bei der Anwendung eines Frequenzumrichters aus kälte- und elektrotechnischer Sicht
- Anschlussbelegung
- Parametrierung

Im AkademieHotel, Karlsruhe, fand die Einweihungsfeier mit ca. 120 Gästen statt





KÄLTETECHNIK A FÜR WÄRMEPUMPEN

Grundlagen der Wärmepumpen- und Kältetechnik

einwöchiger Kurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt (siehe KT1).

Termine: KW 13 und 43

Kursgebühr: € 1.470,-

Infos und Buchung:

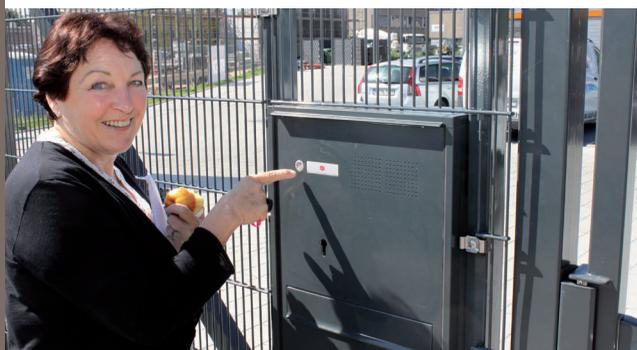
www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-A-WP

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- physikalische Grundbegriffe
- Wärmepumpentechnik (Funktionsweise, Bauarten, Wärmequellen, Auslegungskriterien, betriebsrelevante Kenndaten, Stand der Technik, Anlagentypen und -Kombinationen usw.)
- Wärmepumpen-Effizienz (COP, JAZ)
- Wärmesenken (Wärmenutzungsanlagen)
- Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen
- Bauteile des Kältemittelkreislaufs: Verdichter, Drosselorgan, Verdampfer, Verflüssiger
- Messungen an Wärmepumpen

Sieglinde Bejbulowycz (TWK): „Auf dem Briefkasten fehlt noch die Hausnummer!“



GRUNDLAGEN DER WÄRMEPUMPENTECHNIK

zweitägiger Kurs

Termine: 4 und 39

Kursgebühr: € 760,-

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/WP

SCHWERPUNKTTHEMEN

(Theorie und Praxis)

- physikalische Grundbegriffe
- Wärmepumpentechnik (Funktionsweise, Bauarten, Wärmequellen, Auslegungskriterien, betriebsrelevante Kenndaten, Stand der Technik, Anlagentypen und -Kombinationen usw.)
- Wärmepumpen-Effizienz (COP, JAZ)
- Wärmesenken (Wärmenutzungsanlagen)
- Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen
- Wärmepumpen im Vergleich mit anderen Wärmeerzeugern
- Messungen an Wärmepumpen

Stiftungsrat und Beirat der Valerius-Füner-Stiftung, Eigentümerin der TWK GmbH



EH

EHRENKOLLOQUIUM FÜR FRITZ NÜSSLE

„MODERNE GEBÄUDE-ENERGIEKONZEPTE“**NEU****Termin:** 06.04.2017**Infos und Buchung:**www.twk-karlsruhe.de/Symposien

Fritz Nüsse war bis 2011 geschäftsführender Gesellschafter der Fa. Zent-Frenger. Die Entwicklung der Kühldecke in Deutschland geht auf seine Initiative zurück. Auch bei der Betonkerntemperierung zählt er mit zu den Pionieren. Die moderne TGA-Technik im TWK-Neubau wurde von ihm geplant. Für den Eislatentspeicher hat er ein neues Konzept entwickelt. Die TWK GmbH möchte sich mit dieser Veranstaltung für seinen hervorragenden Einsatz bedanken.

WS

WORKSHOPS MIT WÄRMEPUMPEN-HERSTELLERN

Infos und Buchung:www.twk-karlsruhe.de/WP-Workshops

Außerhalb und innerhalb des neuen TWK-Gebäudes wurden vier Luft/Wasser-Wärmepumpen der Firmen ait-deutschland, Mitsubishi, Stiebel Eltron und Viessmann installiert sowie drei Sole/Wasser-WP der Firmen Buderus, IDM und Wolf. Eine Warmwasser-WP wurde von AEG bereitgestellt. Mit den o. g. Wärmepumpenherstellern sind Workshops geplant.

In das fertiggestellte Gebäude ist die TWK-Mannschaft Anfang 2016 eingezogen.

**FS**

FIRMENSCHULUNGEN

Infos und Buchung:www.twk-karlsruhe.de/Firmenschulungen

Die TWK GmbH bietet auch Firmenschulungen an, die auf die speziellen Wünsche der Kunden zugeschnitten sind. Diese Kurse können sowohl extern als auch in den Räumen der TWK GmbH stattfinden. Vor Beginn erfolgt eine Abstimmung über das Ziel, den Kursinhalt und das fachliche Niveau der Kursteilnehmer. Der Kursinhalt kann aus bereits bestehenden Modulen oder aus neuen Unterrichtseinheiten zusammengestellt werden. Auf firmenspezifische Belange und Produkte kann eingegangen werden.

RK

RAUMVERMIETUNG/ KUNDENVERANSTALTUNGEN

Infos und Buchung:www.twk-karlsruhe.de/Raumvermietung

Im neuen TWK-Gebäude stehen Räumlichkeiten für Besprechungen, Workshops oder Schulungen zur Verfügung, die auch an externe Veranstalter vermietet werden können, Verpflegung inbegriffen. Die Vortragsräume sind mit PC, Beamer sowie Tafel und/oder Whiteboard ausgestattet. Auf Wunsch können TWK-Referenten Vorträge zu verschiedenen Themen übernehmen.

TWK-Logo über dem Eingang: abgeleitet aus der Fächerstadt KA (Foto: Arnemann)





ANMELDUNG

Anmeldungen können online erfolgen
www.twk-karlsruhe.de/kursanmeldung,
 per E-Mail oder Post bzw. Fax.

**TWK – Test- und Weiterbildungszentrum
 Wärmepumpen und Kältetechnik GmbH
 Friedrich-List-Straße 10, 76297 Stutensee
 Tel.: +49 7244 55737-0, Fax: +49 7244 55737-11
 E-Mail: info@twk-karlsruhe.de
 Internet: www.twk-karlsruhe.de**

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 bei zu geringer 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 31.12.2017. Die Kursgebühren sind MwSt.-befreit.

Unter www.twk-karlsruhe.de/Hotel-Liste finden Sie nahe gelegene Unterkünfte.

Unser Büro-Team beantwortet gerne Ihre Fragen.

