

WEITERBILDUNG

2020

KÄLTETECHNIK

WÄRMEPUMPEN

FAHRZEUGKLIMATECHNIK



Inhalt

Seite

Kurse und Termine	3
SZ1-3 Übersicht 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 – Energieeffizienz	13
KT6 Praxis an Kälteanlagen.....	14
KT7 Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	15
KT19 Fehlerdiagnose und Störungsbehebung	16
KT8 Wiederk. Unterweisung Kältemittel/Kälteanlagen	17
KT9 Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln	18
KT25 Gefährdungs- und Risikobeurteilung brennbare KM ...	19
KT10 Kältetechnik mit dem Kältemittel CO ₂ – stationär ...	20
KT11 NH ₃ - und subkritische CO ₂ -Kälteanlagen	21
KT15 Kältemittel mit geringer Brennbarkeit (A2L)	22
KT17 Hydraulik in Kälteanlagen – indirekte Kühlung.....	23
KT18 Gewässerschutz bei Kälte-/Klimaanlagen sowie WP.....	24
KT23 Grundlagen der Absorptionskälteanlage	25
KT26 Energetische Inspektion von Klimaanlagen.....	26
KT27 COOL-Update – Auffrischkurs Kältetechnik.....	27
KT28 Löten in der Kältetechnik	28
KT20 Basics of Refrigeration.....	29
FK0 Einstieg in die Kfz-Klimatisierung	30
FK1 Pkw-Klimaanlagen A	31
FK2 Pkw-Klimaanlagen B	32
FK3 Pkw-Klimaanlagen mit R744 (CO ₂)	33
FK5 Elektro- und Hybrid-Fahrzeugklimaanlagen	34
FK8 Sachkunde für Arbeiten an Kfz-Klimaanlagen	35
FK11 Steuerung und Regelung von Kfz-Klimaanlagen.....	36
FK6 Basics of Automotive A/C-Systems	37
FK10 Automotive A/C-Systems with R744 (CO ₂)	38
FK7 Schienenfahrzeug-Klimaanlagen	39
EK1 Elektrotechnik A in Kälteanlagen	40
WP1 Kältetechnik A für Wärmepumpen	41
WP2 Grundlagen der Wärmepumpentechnik	42
WP7 Effiziente Wärmepumpenanlagen	43
AN Anmeldung	44

**KÄLTE-
TECHNIK**

**FAHRZEUG-
KLIMA-
TECHNIK**

**WÄRME-
PUMPEN**



Kurse und Termine 2020

Auf Anfrage können die Schulungen, abgestimmt auf die speziellen Wünsche der Kunden, als interne und externe Firmenschulungen durchgeführt werden.

Alle Angaben ohne Gewähr – Änderungen vorbehalten.

Monat	Januar												Februar											
	02/KT1	03/KT2	03/KT10	03/KT15	04/KT3	05/KT6	05/KT27	06/KT4	06/KT9	06/KT19	06/KT25	07/KT7	07/FK0											
Datum	Mi. 08.01.- Do. 09.01.	Mo. 13.01.- Fr. 17.01.	Mo. 13.01.- Mi. 15.01.	Mo. 13.01.- Do. 16.01.	Mo. 20.01.- Fr. 24.01.	Mo. 27.01.- Fr. 31.01.	Di. 28.01.- Mi. 29.01.	Mo. 03.02.- Fr. 07.02.	Mo. 03.02.- Di. 04.02.	Mo. 05.02.- Do. 06.02.	Mi. 05.02.- Fr. 05.02.	Mo. 10.02.- Di. 11.02.	Mo. 10.02.- Do. 13.02.											
Lehrgang	Vorkurs Kältetechnik	Kältetechnik A	Kältetechnik mit CO ₂ -stationär	KM mit geringer Brennbarkeit	Kältetechnik B	Praxis an Kälteanlagen	COOL- Update	Kältetechnik C	Kälteanlagen mit brennbaren KM	Fehlerdiagnose Kälte, Klima, WP	Gefährdung brennbare KM	NH ₃ -u. subkrit. CO ₂ -Kälteanlag.	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Einseitig Kfz- Klimatisierung										

Monat	Februar												März												
	08/KT2	08/SZ4	08/KT28	09/KT3	09/KT26	10/KT6	10/FK1	10/KT1	11/KT2	11/FK2	11/EK1	11/KT23	12/KT3	12/KT14											
Datum	Mo. 17.02.- Fr. 21.02.	Mo. 17.02.- Do. 20.02.	Mo. 17.02. Do. 17.02.	Mo. 24.02.- Fr. 28.02.	Do. 27.02.	Mo. 02.03.- Fr. 06.03.	Mo. 02.03.- Fr. 06.03.	Mo. 02.03.- Di. 03.03.	Mo. 09.03.- Fr. 13.03.	Mo. 09.03.- Mi. 11.03.	Mo. 09.03.- Mi. 11.03.	Do. 12.03.	Mo. 16.03.- Fr. 20.03.	Mo. 16.03.- Di. 17.03.											
Lehrgang	Kältetechnik A	Sonder- zertifizierung	Löten in der Kältetechnik	Kältetechnik B	Energetische Insp. Klimaanl.	Praxis an Kälteanlagen	Pkw-Klima- anlagen A	Vorkurs Kältetechnik	Kältetechnik A	Pkw-Klima- anlagen B	Elektrotechnik A	Absorptions- kälteanlagen	Kältetechnik B	Kältetechnik E Energieeffizienz											

Monat	März										April					Mai
	13/KT6	13/WP1	13/FK3	13/FK5	14/KT4	14/KT1	14/KT10	15/KT7	15/KT20	17/KT2	17/KT9	17/KT25	17/KT8			
KW/Kurzz.	13/KT6	13/WP1	13/FK3	13/FK5	14/KT4	14/KT1	14/KT10	15/KT7	15/KT20	17/KT2	17/KT9	17/KT25	17/KT8	19/KT3		
Datum	Mo. 23.03.- Fr. 27.03.	Mo. 23.03.- Fr. 27.03.	Mo. 23.03.- Di. 24.03.	Mi. 25.03.	Mo. 30.03.- Fr. 03.04.	Mo. 30.03.- Di. 31.03.	Mi. 01.04.- Fr. 03.04.	Mo. 06.04.- Di. 07.04.	Mo. 06.04.- Di. 07.04.	Mo. 20.04.- Fr. 24.04.	Mo. 20.04.- Di. 21.04.	Mi. 22.04. Do. 23.04.	Do. 23.04.	Mo. 04.05.- Fr. 08.05.		
Lehrgang	Praxis an Kälteanlagen	Kälte-technik A für Wärmepumpen	Pkw-Klimaanlagen mit R744/CO ₂	Elektro- u. Hybrid- Kfz-Klimaanlagen	Kälte-technik C	Vorkurs Kälte-technik	Kälte-technik mit CO ₂ - stationär	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Basics of Refrigeration	Kälte-technik A	Kälteanlagen mit brennbaren KM	Gefährdung brennbare KM	Unterweisung Kältemittel	Kälte-technik B		

Monat	Mai										Juni				
	19/KT5	20/KT6	20/FK6	20/FK11	21/KT1	22/KT2	22/FK7	25/KT3	25/FK1	26/KT1	26/KT19	26/KT18	27/KT2	27/FK2	
KW/Kurzz.	19/KT5	20/KT6	20/FK6	20/FK11	21/KT1	22/KT2	22/FK7	25/KT3	25/FK1	26/KT1	26/KT19	26/KT18	27/KT2	27/FK2	
Datum	Mo. 04.05.- Fr. 08.05.	Mo. 11.05.- Fr. 15.05.	Mo. 11.05.- Di. 12.05.	Mi. 13.05.- Do. 14.05.	Mo. 18.05.- Di. 19.05.	Mo. 25.05.- Fr. 29.05.	Mo. 25.05.- Fr. 29.05.	Mo. 15.06.- Fr. 19.06.	Mo. 15.06.- Fr. 19.06.	Mo. 22.06.- Di. 23.06.	Mo. 22.06.- Di. 23.06.	Do. 25.06. Fr. 03.07.	Mo. 29.06.- Fr. 03.07.	Mo. 29.06.- Mi. 01.07.	
Lehrgang	Kälte-technik D Projektierung	Praxis an Kälteanlagen	Automotive A/C Basics	Steuerung/Regel. Kfz-Klimaanlagen	Vorkurs Kälte-technik	Kälte-technik A	Schiene-fahr.- Klimaanlagen	Kälte-technik B	Pkw-Klima-anlagen A	Vorkurs Kälte-technik	Fehlerdiagnose Kälte, Klima, WP	Gewässerschutz Kälte, Klima, WP	Kälte-technik A	Pkw-Klima-anlagen B	

Monat	Juni					Juli					August					September				
	27/KT15	27/FK5	28/KT3	28/FK10	29/KT6	29/KT6	30/KT4	31/KT2	31/KT7	35/KT1	36/KT2	37/KT3	37/KT10	38/KT6	38/FK1					
KW/Kurzz.	27/KT15	27/FK5	28/KT3	28/FK10	29/KT6	29/KT6	30/KT4	31/KT2	31/KT7	35/KT1	36/KT2	37/KT3	37/KT10	38/KT6	38/FK1					
Datum	Mo. 29.06.	Do. 02.07.	Mo. 06.07.- Fr. 10.07.	Di. 07.07.- Mi. 08.07.	Mo. 13.07.- Fr. 17.07.	Mo. 13.07.- Fr. 17.07.	Mo. 20.07.- Fr. 24.07.	Mo. 27.07.- Fr. 31.07.	Mo. 27.07.- Di. 28.07.	Mi. 26.08.- Do. 27.08.	Mo. 31.08.- Fr. 04.09.	Mo. 07.09.- Fr. 11.09.	Mi. 09.09.- Fr. 11.09.	Mo. 14.09.- Fr. 18.09.	Mo. 14.09.- Fr. 18.09.					
Lehrgang	KM mit geringer Brennbarkeit	Elektro- u. Hybrid- Kfz-Klimaanlagen	Kälte-technik B	Automotive A/C with R744/CO ₂	Praxis an Kälteanlagen	Kälte-technik C	Kälte-technik A	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Vorkurs Kälte-technik	Vorkurs Kälte-technik	Kälte-technik A	Kälte-technik B	Kälte-technik mit CO ₂ - stationär	Praxis an Kälteanlagen	Pkw-Klima-anlagen A					

		September										Oktober				
Monat		39/KT2	39/KT4	39/KT9	39/KT25	40/WP1	40/KT7	40/KT26	40/KT1	40/KT27	41/SZ4	41/KT14	41/FK5	41/FK8	43/KT2	
Datum		Mo. 21.09.- Fr. 25.09.	Mo. 21.09.- Fr. 25.09.	Mo. 21.09.- Di. 22.09.	Mi. 23.09.	Mo. 28.09.- Fr. 02.10.	Mo. 28.09.- Di. 29.09.	Mo. 28.09.	Mi. 30.09.- Do. 01.10.	Mi. 30.09.- Do. 01.10.	Mo. 05.10.- Do. 08.10.	Mo. 05.10.- Di. 06.10.	Mi. 07.10.	Do. 08.10.	Mo. 19.10.- Fr. 23.10.	
Lehrgang		Kältetechnik A	Kältetechnik C	Kälteanlagen mit brennbaren KM	Gefährdung brennbare KM	Kältetechnik A für Wärmepumpen	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Energetische Insp. Klimauml.	Vorkurs Kältetechnik	COOL- Update	Sonder- zertifizierung	Kältetechnik E Energieeffizienz	Elektro- u. Hybrid- Kfz-Klimaanlagen	Sachkunde Kfz- Klimaanlagen	Kältetechnik A	

		November												
Monat		43/KT5	43/EK1	43/KT8	45/KT3	45/FK2	46/KT6	46/KT17	47/KT1	47/KT7	47/KT28	48/KT2	48/KT11	48/FK0
Datum		Mo. 19.10.- Fr. 23.10.	Mo. 19.10.- Mi. 21.10.	Mi. 21.10.	Mo. 02.11.- Fr. 06.11.	Mo. 02.11.- Mi. 04.11.	Mo. 09.11.- Fr. 13.11.	Mo. 09.11.- Mi. 11.11.	Mo. 16.11.- Di. 17.11.	Mo. 16.11.- Di. 17.11.	Mo. 16.11.- Fr. 17.11.	Mo. 23.11.- Fr. 27.11.	Mo. 23.11.- Fr. 27.11.	Mo. 23.11.- Di. 24.11.
Lehrgang		Kältetechnik D Projektiertung	Elektrotechnik A	Unterweisung Kältemittel	Kältetechnik B	Pkw-Klima- anlagen B	Praxis an Kälteanlagen	Hydraulik in Kälteanlagen	Vorkurs Kältetechnik	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	Löten in der Kältetechnik	Kältetechnik A	NH ₃ -u. subkrit. CO ₂ -Kälteanlag.	Einstieg Kfz- Klimatisierung

		Dezember												
Monat		48/KT19	49/KT3	49/FK1	49/KT9	50/KT6	50/FK3	50/WP2	50/WP7	51/KT4	51/KT10	52/KT7	52/KT15	
Datum		Mi. 25.11.- Do. 26.11.	Mo. 30.11.- Fr. 04.12.	Mo. 30.11.- Fr. 04.12.	Mo. 30.11.- Di. 01.12.	Mo. 07.12.- Fr. 11.12.	Mo. 07.12.- Di. 08.12.	Di. 08.12.- Mi. 09.12.	Mi. 09.12.	Do. 10.12.	Mo. 14.12.- Fr. 18.12.	Mo. 14.12.- Di. 22.12.	Mo. 21.12.- Mo. 21.12.	
Lehrgang		Fehlerdiagnose Kälte, Klima, WP	Kältetechnik B	Pkw-Klima- anlagen A	Kälteanlagen mit brennbaren KM	Praxis an Kälteanlagen	Pkw-Klimaanlagen mit R744/CO ₂	Grundlagen der WP-Technik	Elektro- u. Hybrid- Kfz-Klimaanlagen	Effiziente WP-Anlagen	Kältetechnik C	Kältetechnik mit CO ₂ - stationär	Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen	KM mit geringer Brennbarkeit

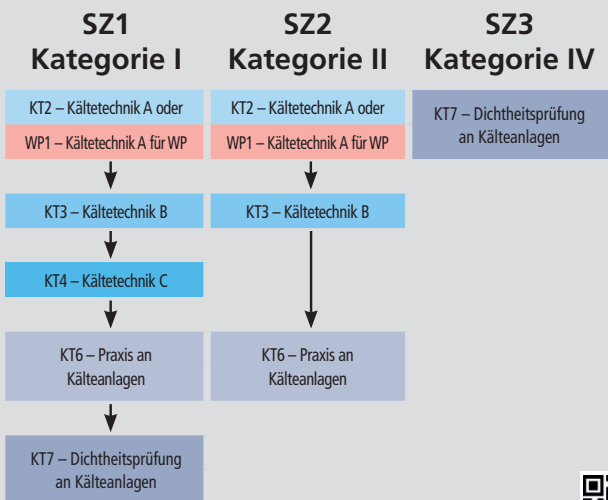


SACHKUNDE

Gruppenfoto des TWK-Teams
„Weiterbildung und Prüfstelle“ im Juni 2019

SZ1–3

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 Prüfung. Diese wird nach den Zertifizierungsrichtlinien der Landesinnung Kälte-Klima-Technik Hessen-Thüringen/Baden-Württemberg abgenommen. Voraussetzung für die Sonderzertifizierung sind unter anderem mindestens zwei Jahre Berufspraxis in der Kältetechnik. Nähere Informationen siehe www.twk-karlsruhe.de/Zertifizierung.



SACHKUNDE

Messungen an einer Wärmepumpe
im TWK-Ausstellungsraum

SZ1 SACHKUNDE KATEGORIE I

Inhalt: KT2 (= WP1) + KT3 + KT4 + KT6 + KT7
10 % Rabatt bei Komplettbuchung

SZ2 SACHKUNDE KATEGORIE II

Inhalt: KT2 (= WP1) + KT3 + KT6
5 % Rabatt bei Komplettbuchung

SZ3 SACHKUNDE KATEGORIE IV

Inhalt: KT7

SZ4 SONDERZERTIFIZIERUNG KATEGORIE I

viertägiger Kurs für Berufserfahrene

Termine: KW 8 und 41

Kursgebühr: € 1.365,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sonderzertifizierung



Schwerpunktthemen

- Funktion des Kältemittelkreislaufs, 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: € 130,- MwSt.-frei



Teilnehmer des Lehrgangs „Vorkurs – Einstieg in die Kältetechnik“ im Juli 2019

KT1

Vorkurs – Einstieg in die Kältetechnik

zweitägiger Kurs für Einsteiger

Termine: KW 2, 10, 14, 21, 26, 35, 40 und 47

Kursgebühr: 760,- € MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Vorkurs



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

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



Laborübung: Überprüfung der Kennlinie eines thermostatischen Expansionsventils

KT2

Kältetechnik A

einwöchiger Kurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt – siehe KT1.

Termine: KW 3, 8, 11, 17, 22, 27, 31, 36, 39, 43 und 48

Kursgebühr: 1.610,- € MwSt.-frei

Infos und Buchung:

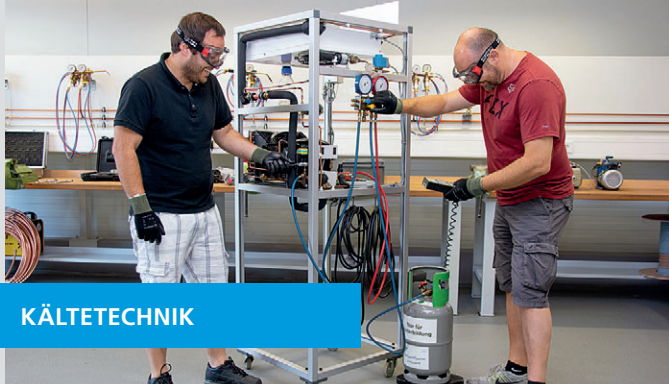
www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kaeltetechnik-A



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- thermodynamische Grundlagen
- Druck- und Temperaturmessung
- Erläuterungen zum Aufbau und der Funktion des Kältemittelkreislaufs
- Überhitzung, Unterkühlung
- Erläuterungen zum Aufbau und der Funktion der Hauptbauteile: Verdampfer, Drosselorgan, Verflüssiger, Verdichter
- Laborübungen an Kleinkälteanlagen zu den typischen Betriebszuständen jedes Hauptbauteils
- Systemverhalten bei unterschiedlichen Betriebsituationen



KÄLTETECHNIK

Füllmengenbestimmung an einer Kälteanlage im Labor

KT3

Kältetechnik B

einwöchiger Kurs

Kenntnisse von KT2 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 4, 9, 12, 19, 25, 28, 37, 45 und 49

Kursgebühr: € 1.610,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Vertiefung der Grundlagen zum Kältemittelkreislauf
- Einführung und Übungen zum lg p, h-Diagramm
- Komponenten des Kältemittelkreislaufs: Filtertrockner, Schauglas, Sammler, Ölabscheider, Magnetventil, Sicherheitsbauteile
- Kältemittel
- Inbetriebnahme einer Kälteanlage
- Normen, Richtlinien und Unfallverhütungsvorschriften, F-Gas-Verordnung
- Fehlersuche am Kältemittelkreislauf: typische Fehler, Methodik der Fehlereingrenzung



Kai Just, TWK, während der Laborübung „Verdampferabtauung“

KT4

Kältetechnik C

einwöchiger Kurs

Kenntnisse von KT3 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 6, 14, 30, 39 und 51

Kursgebühr: € 1.610,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Vertiefung zum lg p, h-Diagramm
- zeotrope Kältemittelgemische
- Mollier-h, x-Diagramm für feuchte Luft
- Verbundanlagen
- regelnde Komponenten
- Wärmerückgewinnung an Kälteanlagen
- Verdichterleistungsregelung
- Frequenzumrichter
- Verdampferabtauung
- alternative Kälteerzeugung



KÄLTETECHNIK

Gruppenarbeit während der Ausarbeitung eines Projektierungsbeispiels

KT5

Kältetechnik D – Projektierung

einwöchiger Kurs

Kenntnisse von KT4 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 19 und 43

Kursgebühr: € 1.610,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- lg p, h-Diagramm
- Kühllastberechnung
- Auswahl von Verdampfern, Verflüssigern, Verdichtern und Drosselorganen nach Firmenunterlagen
- Kältemittelauswahl
- Rohrleitungsdimensionierung hinsichtlich Druckabfall und Ölrückführung
- Messungen an einer Kälteanlage, Kreislaufanalyse, Berechnung der Strömungsgeschwindigkeiten
- Projektierungsbeispiel: Kältebedarfsrechnung für einen Kühlraum, Komponentenauswahl, Rohrleitungsdimensionierung



KÄLTETECHNIK

Übungsaufgaben beim Theorieunterricht
im Schulungsraum

KT14

Kältetechnik E – Energieeffizienz

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 12 und 41

Kursgebühr: € 830,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Effizienz-Kennzahlen
- Kältemittel und Energieeffizienz
- Kühlstellenregler, Verbundregler
- elektronische Expansionsventile
- EC-Ventilatoren
- Verflüssigungsdruckregelung
- Hybridkühlung
- Analyse verschiedener Anlagenschaltungen
- Abwärmenutzung bei Kälte- und Klimaanlage
- Wärmedämmung



KÄLTETECHNIK

Teilnehmergruppe des Kurses
„Praxis an Kälteanlagen“ in der Werkstatt

KT6

Praxis an Kälteanlagen

einwöchiger Kurs

Kenntnisse von KT2 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 5, 10, 13, 20, 29, 38, 46 und 50

Kursgebühr: € 1.680,- MwSt.-frei
inkl. Materialzuschlag



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
 - Absaugen und Entsorgen von Kältemittel
- Aufbau des Kältemittelkreislaufs einer Kleinkälteanlage



Lecksuche am Kältemittelkreislauf
einer Pkw-Klimaanlage

KT7

Dichtheitsprüfung an Kälteanlagen

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 7, 15, 31, 40, 47 und 52

Kursgebühr: € 760,- MwSt.-frei

*Es kann die Sachkundeprüfung Kategorie IV nach
EU 2015/2067 abgelegt werden (Anmeldung erforderlich).*

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Dichtheitspruefung



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Grundlagen zur Lecksuche
- Normen, Richtlinien und aktuelle Gesetze hinsichtlich Ozonabbau und Treibhauseffekt
- Dichtheitsprüfverfahren
- elektronische Lecksuchgeräte
- Dokumentation
- automatische Leckage-Erkennungssysteme
- praktische Anwendung von Dichtheitsprüfverfahren
- Rückgewinnung von Kältemitteln



KÄLTETECHNIK

Druck- und Temperaturmessungen bei der Fehleruche am Kältemittelkreislauf

KT19

Fehlerdiagnose und Störungsbehebung an Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 6, 26 und 48

Kursgebühr: € 830,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Fehlerdiagnose



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- systematische Fehlerdiagnose
- Installationshinweise zur Fehlervermeidung
- typische Störungsursachen und deren Behebung
 - Verschmutzung der Wärmeübertrager
 - Störungen am Expansionsventil und an Reglern
 - Verdichterausfall
 - Ölangel, Ölrückführung
 - Abtau- und Begleitheizung
 - Kondensatablauf, Kondensatpumpen
- Dokumentation im Logbuch



KÄLTETECHNIK

Dennis Lerch, TWK, Vorbesprechung zur Inbetriebnahme einer Kälteanlage

KT8

Wiederkehrende Unterweisung Kältemittel und Kälteanlagen

Sicherheit und Unfallverhütung

eintägiger Kurs

Termine: KW 17 und 43

Kursgebühr: € 400,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Sicherheit



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- jährliche Unterweisung nach Betriebssicherheitsverordnung
- gesetzliche Anforderungen, Arbeitsschutz
- Gefahrenpotenziale von Kältemitteln und Kälteanlagen
- Sicherheitsdatenblatt
- Erste-Hilfe-Maßnahmen
- Handhabung und Transport von Kältemittelflaschen
- Absaugen und Entsorgen von Kältemittel
- Absicherung gegen zu hohe Betriebsdrücke



KÄLTETECHNIK

Kursteilnehmer an einer mit dem Kältemittel Propan betriebenen Wärmepumpe

KT9

Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln (Kohlenwasserstoffen)

ERWEITERT

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 6, 17, 39 und 49

Kursgebühr: € 830,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Kohlenwasserstoffe



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Eigenschaften, Stoffdaten, Anwendungsbereiche
- sicherheitstechnische Grundlagen
- R290, R600a, R1270, R170, R1150, ...
- praktische Handhabung
- Servicearbeiten am Kältemittelkreislauf
- Gesetzesübersicht

Es wird eine Bescheinigung über die Teilnahme an einem Lehrgang zur Unterweisung über die Gefahren hinsichtlich des Betriebs von Kälteanlagen mit Kohlenwasserstoffen gemäß der Betriebssicherheitsverordnung und der DGUV-R 100-500 Kap. 2.35 ausgestellt.



Michael Stalter, TWK, moderiert das Karlsruher Kältetechnik-Symposium im April 2019

KT25

Gefährdungs- und Risikobeurteilung bei brennbaren Kältemitteln

eintägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 6, 17, 39 und 49

Kursgebühr: € 475,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Gefaeuhrungsbeurteilung



Schwerpunktthemen

- Normen, Richtlinien, Verordnungen und Gesetze zu brennbaren Kältemitteln
- Gefährdungsbeurteilung
- Risikobeurteilung
- Aufstellung von Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln
- A2L-, A2- und A3-Kältemittel nach ISO 817
- Explosionsschutz
- Gaswarnanlagen
- Ausbreitungsberechnung
- Anwendungsbeispiele



KÄLTETECHNIK

Eigenschaften des Kältemittels R744:
Erzeugung von Trockeneis

KT10

Kältetechnik mit dem Kältemittel CO₂ – stationär

zweieinhalbtägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 3, 14, 37 und 51

Kursgebühr: € 1.050,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/CO2



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Eigenschaften und Besonderheiten von CO₂
- Sicherheit im Umgang mit CO₂
- trans- und subkritischer Kreislauf, Kälte-träger-anwendung
- Schaltungsvarianten (einstufig, zweistufig, Booster, Kaskade, Economizer, Hochdruckregelung, Ejektor, Pumpenumlauf)
- Laborübung: Messungen an einem transkritischen CO₂-System und an einer R717/CO₂-Kaskade

Es wird eine Bescheinigung über die Teilnahme an einem Lehrgang zur Unterweisung über die Gefahren hinsichtlich des Betriebs von R744-Kälteanlagen gemäß der Betriebssicherheitsverordnung und der DGUV-R 100-500 Kap. 2.35 ausgestellt.



Besichtigung einer Kälteanlage bei der
EDEKA Südwest Fleisch GmbH

KT11

NH₃- und subkritische CO₂-Kälteanlagen

einwöchiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 7 und 48

Kursgebühr: € 1.680,- MwSt.-frei

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
- überflutete Verdampfung
- NH₃/CO₂-Pumpen- und Kaskadenkälteanlagen
- Besichtigung einer überfluteten NH₃-Anlage
- Messungen an einer überfluteten Ammoniak-anlage sowie an einer R717/CO₂-Kaskade

Es wird eine Bescheinigung über die Teilnahme an einem Lehrgang zur Unterweisung über die Gefahren hinsichtlich des Betriebs von Ammoniak-Kälteanlagen gemäß der Betriebssicherheitsverordnung und der DGUV-R 100-500 Kap. 2.35 ausgestellt.



KÄLTETECHNIK

Gruppenbild der Teilnehmer des Kurses „Kältemittel mit geringer Brennbarkeit“

KT15

Kältemittel mit geringer Brennbarkeit (A2L)

eintägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 3, 27 und 52

Kursgebühr: € 475,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/A2L



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Kältemittelarten und -eigenschaften (R32, R1234yf, R1234ze(E) u. a.)
- Anwendungsbereiche, Effizienzvergleich
- Normen, Richtlinien und Gesetze
- Aufstellungskriterien der Kälteanlage
- praktischer Umgang mit A2L-Kältemitteln im Vergleich zu unbrennbaren Kältemitteln und Kohlenwasserstoffen

Es wird eine Bescheinigung über die Teilnahme an einem Lehrgang zur Unterweisung über die Gefahren hinsichtlich des Betriebs von Kälteanlagen mit A2L-Kältemitteln gemäß der Betriebsicherheitsverordnung und der DGUV-R 100-500 Kap. 2.35 ausgestellt.



KÄLTETECHNIK

Kursteilnehmer bei der historischen Kältemaschine vor dem TWK-Gebäude

KT17

Hydraulik in Kälteanlagen – indirekte Kühlung

dreitägiger Kurs

Kältetechnische Grundkenntnisse werden vorausgesetzt.

Termin: KW 46

Kursgebühr: € 1.120,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Hydraulik



Schwerpunktthemen

- Grundlagen zur Planung des Kreislaufs von indirekten Kühlungsanlagen
- Kälte Träger
- Rohrnetz- und Pumpenauslegung
- Auslegung der Wärmeübertrager
- praktische Vorgehensweise bei der Auswahl der Komponenten des Kälte Trägerkreislaufs, hydraulische Berechnungen
- hydraulischer Abgleich
- Schaltungsvarianten
- Projektierungsbeispiel



KÄLTETECHNIK

Theoretischer Unterricht über das
lg p, h-Diagramm bei einer Firmenschulung

KT18

Gewässerschutz bei Kälte- und Klimaanlagen sowie Wärmepumpen

eintägiger Kurs

Termin: KW 26

Kursgebühr: € 445,- MwSt.-frei

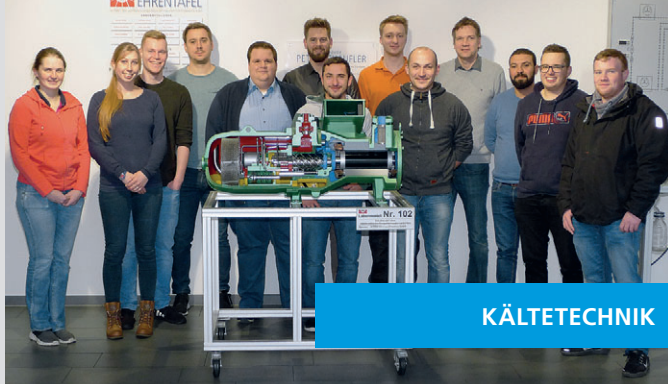
Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Gewaesserschutz



Schwerpunktt Themen

- Wasserwirtschaft
- Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen
- aktuelle Gesetze und Verordnungen
 - Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
 - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
 - Wassergesetz der Bundesländer
 - Anlagenverordnungen wassergefährdender Stoffe der Länder (VAwS)
 - technische Regeln wassergefährdender Stoffe (TRwS)
- außen aufgestellte Kälte- und Klimaanlagen sowie Wärmepumpen
- Fallbeispiele



Teilnehmer mit einem Schnittmodell eines
Kompakt-Schraubenverdichters

KT23

Grundlagen der Absorptionskälteanlage

eintägiger Kurs

Termin: KW 11

Kursgebühr: € 445,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Absorption



Schwerpunktthemen

- Funktionsprinzip der Absorptionskälteanlage
- Anwendungsmöglichkeiten
- Beheizung des Austreibers
- Effizienzbetrachtung
- Arbeitsstoffe
 - Ammoniak/Wasser
 - Wasser/Lithiumbromid
- Komponenten der Absorptionskälteanlage
- Anlagenvarianten, Anwendungsbeispiele
- Inbetriebnahme, Service



KÄLTETECHNIK

Klimaanlage des TWK-Gebäudes, die im Rahmen des Kurses inspiziert wird

KT26

Energetische Inspektion von Klimaanlagen nach Stufe A der DIN SPEC 15240

eintägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 9 und 40

Kursgebühr: € 620,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Klimaanlagen



Schwerpunktt Themen

(Theorie und Praxis)

- gesetzliche Grundlagen
- Anforderungen an die Inspektion von Klimaanlagen
- Inspektion des Kälteerzeugers
- Berechnung des Effizienzkenwertes Klimakälte
- energetische Optimierungspotenziale
- Inspektionsbericht

Die Teilnehmer erhalten bei Bedarf eine Fachkundebescheinigung der Stufe A für die energetische Inspektion von Klimaanlagen nach DIN SPEC 15240 des DFLW (Deutscher Fachverband für Luft- und Wasserhygiene). Dafür sind die vorgeschriebene Ausbildung und Berufserfahrung sowie eine bestandene Abschlussprüfung erforderlich. Die Prüfungsgebühr beträgt € 130,- MwSt.-frei.



KÄLTETECHNIK

Rainer Burger, TWK, erklärt den Aufbau einer Laborkälteanlage

KT27

COOL-Update

NEU

Auffrischungskurs Kältetechnik

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 5 und 40

Kursgebühr: € 760,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/COOL



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Funktion des Kältemittelkreislaufs
- Überhitzung, Unterkühlung
- Komponenten
- aktuelle Normen, Richtlinien, Verordnungen und Gesetze
- Trends in der Kältemittelentwicklung
- Inbetriebnahme und Service
- Dokumentation
- Fehlerdiagnose



KÄLTETECHNIK

Einlöten eines Verdichters mit Silberlot
und Acetylen/Sauerstoff-Brenner

KT28

Löten in der Kältetechnik

NEU

eintägiger Kurs

Termine: KW 8 und 47

Kursgebühr: € 495,- MwSt.-frei
inkl. Materialzuschlag

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Loeten



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Sicherheit und Unfallverhütung
- Kupferrohrbearbeitung
- Materialvorbereitung
- Lotauswahl
- Brenneinstellung Acetylen/Sauerstoff
- Löten mit Hart- und Silberlot
- Inertisierung
- Erstellen eines Lötwerkstücks



KÄLTETECHNIK

Besprechung der Hausaufgaben mit Carsten Colling, TWK, am Vormittag

KT20

Basics of Refrigeration

Course in English – 2 days

Date: calendar week 15

Course fee: € 930,- VAT free

Info and booking:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Refrigeration



Main topics

(theory and practice)

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



FAHRZEUGKLIMATECHNIK

Messungen am Kältemittelkreislauf
einer Pkw-Klimaanlage

FK0

Einstieg in die Kfz-Klimatisierung

zweitägiger Kurs für Einsteiger

Termine: KW 7 und 48

Kursgebühr: € 930,- MwSt.-frei

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, Akkumulator
- Systemvarianten
- Kältemittel in Fahrzeugklimaanlagen
- Messungen an Kälteanlagen



FAHRZEUGKLIMATECHNIK

Sebastian Bellm, TWK, freut sich über das Ergebnis einer Messung

FK1

Pkw-Klimaanlagen A

einwöchiger Kurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt – siehe FK0.

Termine: KW 10, 25, 38 und 49

Kursgebühr: € 1.720,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Funktion des Kältemittelkreislaufs, Überhitzung, Unterkühlung
- lg p, h-Diagramm, Mollier-h, x-Diagramm
- Aufbau und Funktion der Bauteile des Kältemittelkreislaufs
- Kältemittel
- Klimaanlagen-Service
- Laborübungen an unterschiedlichen Kältemittelkreisläufen von Pkw-Klimaanlagen

Die Teilnehmer erhalten auf Wunsch ein Sachkundezertifikat für Arbeiten an Kfz-Klimaanlagen nach Chemikalien-Klimaschutzverordnung und EG-Verordnung 307/2008. Die Zertifizierungsgebühr beträgt € 130,- MwSt.-frei.



FAHRZEUGKLIMATECHNIK

Prüfstände zur Untersuchung der Komponenten von Kfz-Klimaanlagen

FK2

Pkw-Klimaanlagen B

dreitägiger Kurs

Kenntnisse von FK1 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 11, 27 und 45

Kursgebühr: € 1.195,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Aufbau und Funktion der Pkw-Klimaanlage
- luft- und kältemittelseitige Einflüsse auf das Leistungsverhalten des Verflüssigers, Plateau-Messung
- Messungen an einem Kältemittelkreislauf zur Verdichterleistungsregelung
- Kältemaschinenöl
- Öleinfluss im Kältemittelkreislauf, Ölwurfmessung
- flexible Leitungen
- Akustik der Pkw-Klimaanlage
- Anlagen mit mehreren Verdampfern
- innerer Wärmeübertrager



Gruppenbild zum Abschluss eines Lehrgangs im Weiterbildungszentrum

FK3

Pkw-Klimaanlagen mit R744 (CO₂)

zweitägiger Kurs

Kenntnisse von FK1 werden vorausgesetzt.

Termine: KW 13 und 50

Kursgebühr: € 955,- MwSt.-frei

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
- Sicherheitsaspekte
- Stillstandsdruckbedingungen
- Bauteile der R744-Klimaanlage
- Wärmepumpenbetrieb
- Messungen an einer R744-Anlage



Teilnehmer eines Fahrzeug-Klimakurses
bei der TWK-Elektrotankstelle

FK5

Elektro- und Hybrid- Fahrzeugklimaanlagen

eintägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 13, 27, 41 und 50

Kursgebühr: € 595,- MwSt.-frei

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
- Wärmepumpenbetrieb der Klimaanlage
- Systemvarianten



FAHRZEUGKLIMATECHNIK

Sebastian Bellm, TWK, erläutert die NVH-Problematik von Kfz-Klimaanlagen

FK8

Sachkunde für Arbeiten an Kfz-Klimaanlagen

eintägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termin: KW 41

Kursgebühr: € 595,- MwSt.-frei
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
- Rückgewinnung von Kältemitteln, Klimatevicegerät

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



Referenten des Symposiums zum Thema
„Energieeffizienz und Regelung“ im April 2019

FK11

Steuerung und Regelung von Kfz-Klimaanlagen

zweitägiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termine: KW 20 und 45

Kursgebühr: € 1.060,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Grundlagen und Ziele der Fahrzeugklimatisierung
- Hauptkomponenten des Klimasystems
- Luftführung
- Zuheizsysteme
- Regelungskonzepte
- Aktuatoren/Sensoren
- Applikation und Testfälle
- Entwicklungstendenzen



FAHRZEUGKLIMATECHNIK

Laborversuche am Nachmittag
an einer Pkw-Klimaanlage

FK6

Basics of Automotive A/C-Systems

Course in English – 2 days

Date: calendar week 20

Course fee: € 1.020,- VAT free

Info and booking:

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



Main topics

(theory and practice)

- basics of 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 valve
- exercise: dynamics of the refrigerant cycle



Ehrung von Markus Scheid, Audi AG, für die Teilnahme an 15 Lehrgängen im TWK

FK10

Automotive A/C-Systems with R744 (CO₂)

Course in English – 2 days

Knowledge of course FK6 is required.

Date: calendar week 28

Course fee: € 1.020,- VAT free

Info and booking:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Automotive-R744



Main topics

(theory and practice)

- introduction to the refrigerant circuit
- properties of the refrigerant R744 compared to R134a or R1234yf
- transcritical refrigerant circuit
- optimal high pressure regulation
- system analysis with the p, h-diagram
- safety issues
- components
- measurements on a R744 refrigerant circuit



FAHRZEUGKLIMATECHNIK

8.9.2016

Der Kältemittelkreislauf im $\lg p$, h -Diagramm als „Wärme-Taxi“, Jürgen Herla, VAG Nürnberg

FK7

Schienenfahrzeug-Klimaanlagen

einwöchiger Kurs

Kältetechnische Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Termin: KW 22

Kursgebühr: € 1.610,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/Schienenfahrzeuge



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- thermodynamische Grundlagen, Funktion des Kältemittelkreislaufs
- Überhitzung und Unterkühlung
- Hauptbauteile
- $\lg p$, h -Diagramm, Mollier- h , x -Diagramm
- Kältemittel
- Anforderungen und Entwicklungsstand
- Auslegungsgesichtspunkte und Gestaltungsregeln
- Praxis: Inbetriebnahme und Fehlersuche

Die Teilnehmer erhalten auf Wunsch ein Sachkundezertifikat für Arbeiten an Kfz-Klimaanlagen nach Chemikalien-Klimaschutzverordnung und EG-Verordnung 307/2008. Die Zertifizierungsgebühr beträgt € 130,- MwSt.-frei.



ELEKTROTECHNIK

Claus Anderer, Gastreferent, unterstützt bei der Verdrahtung einer Schaltung

EK1

Elektrotechnik A in Kälteanlagen

dreitägiger Kurs

Termine: KW 11 und 43

Kursgebühr: € 1.160,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- elektrische Grundlagen
- Dreh- und 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
- Verdrahtungsübungen an speziellen Schalttafeln



WÄRMEPUMPEN

Teilnehmer beim Überprüfen von Messwerten an der Wärmepumpensteuerung

WP1

Kältetechnik A für Wärmepumpen

Grundlagen der Wärmepumpen- und Kältetechnik

einwöchiger Kurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt – siehe KT1.

Termine: KW 13 und 40

Kursgebühr: € 1.610,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

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



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Wärmepumpentechnik
- Überhitzung/Unterkühlung
- Komponenten
- Wärmepumpen-Effizienz (COP, JAZ)
- Wärmesenken (Wärmenutzungsanlagen)
- Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen
- Bauteile des Kältemittelkreislaufs: Verdichter, Drosselorgan, Verdampfer, Verflüssiger
- Messungen an Wärmepumpen



Installation von Luft/Wasser-Wärmepumpen vor dem TWK-Gebäude

WP2

Grundlagen der Wärmepumpentechnik

zweitägiger Kurs

Termine: KW 50

Kursgebühr: € 760,- MwSt.-frei

Info und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/WP



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Überhitzung/Unterkühlung
- Funktion des Kältemittelkreislaufs
- Wärmepumpentechnik (Funktionsweise, Bauarten, Wärmequellen, Auslegungskriterien, betriebsrelevante Kenndaten, Stand der Technik, Anlagen-Typen und -Kombinationen usw.)
- Wärmepumpen-Effizienz (COP, JAZ)
- Wärmesenken (Wärmenutzungsanlagen)
- Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen
- Wärmepumpen im Vergleich mit anderen Wärmeerzeugern
- Messungen an Wärmepumpen



Gastreferent Prof. Werner Schenk,
Hochschule München, im Kurs WP7

WP7

Effiziente Wärmepumpenanlagen – Planung, Fehlervermeidung und Optimierung

eintägiger Kurs

Grundkenntnisse werden vorausgesetzt – s. WP1 oder WP2.

Termin: KW 50

Kursgebühr: € 620,- MwSt.-frei

Infos und Buchung:

www.twk-karlsruhe.de/kurse/WP-Effizienz



Schwerpunktthemen

(Theorie und Praxis)

- Planen mit Systemtechnik für eine hohe Arbeitszahl
- positive und negative Anlagenbeispiele
- Übung: Effiziente Wärmepumpenanlagen für ein Mehrfamilienhaus und ein Bürogebäude
- Optimierung von bestehenden Wärmepumpenanlagen: 10-Punkte-Check bei zu hohem Strombedarf, niedriger Arbeitszahl und Störungen
- Übung: Fehlersuche in einer bestehenden Anlage
- Anlagenbegehung mit Erläuterung von Wärmepumpen und Anlagenhydraulik



Monika Schindler, Karin Anderl, Inge Ritz,
Margot Bleiholder, Sabrina Schlenker (v. l.)

AN

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.

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 31.12.2020. Die Kursgebühren sind MwSt.-befreit.

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

Unser Büro-Team, s. oben, beantwortet gerne Ihre Fragen.