

Lehrgang „Wärmepumpen A“

In diesem Kurs werden Grundkenntnisse über die Funktion und den Aufbau des Kältemittelkreislaufs in Wärmepumpen vermittelt.

Zielsetzung

- Kenntnis über den kältetechnischen Aufbau einer Wärmepumpe
- Kenntnis über den Aufbau und die Funktion der Hauptkomponenten im Kältekreislauf einer Wärmepumpe
- Grundlagen der messtechnischen Untersuchung des Kältemittelkreislaufs einer Wärmepumpe

Zielgruppe

Angehende Praktiker der Wärmepumpen-Branche sowie angehende Techniker und Fachkräfte in Meisterbetrieben, in Gewerbe und Industrie sowie in Behörden und Büros, die mit dem Betrieb von Wärmepumpen, speziell kleiner und mittlerer Leistung, beschäftigt sein werden.

Thema: **Grundlagen des Wärmepumpenkreislaufs, Funktion einer Wärmepumpenanlage**

Es werden der Aufbau und die Funktion des Kältemittelkreislaufs einer Wärmepumpenanlage sowie die verwendeten Bauteile erklärt. Hierbei wird speziell auf die Besonderheiten einer Wärmepumpenanlage im Gegensatz zu einer herkömmlichen Kälteanlage eingegangen.

- Erläuterungen zu den Zustandsgrößen Druck, Temperatur, Dichte und spezifisches Volumen eines Stoffes
- Aggregatzustände: fest / flüssig / gasförmig
- Nassdampf, Sattdampf, überhitzter Dampf; Verdampfung und Verflüssigung eines Stoffes (Dampfdruckkurve/Dampftabelle)
- Die Vorgänge in einer einstufigen Kompressionskälteanlage mit den Prozessen Verdampfung, Verdichtung, Verflüssigung und Expansion
- Messstellen am Kältemittel-Kreislauf

Theorie: 145 min

Thema: **Überhitzung / Unterkühlung**

Diese beiden Anlagenkenngrößen werden als wichtige Beurteilungskriterien im Bezug auf die Betriebszustände des Kältemittelkreislaufs diskutiert:

Möglichkeiten der Einstellung von Überhitzung, Unterkühlung

Auswirkungen auf die Effizienz und das Leistungsverhalten der Anlage

Bestimmung bei Einstoffkältemitteln (R134a) und Kältemittelgemischen (R407C)

Theorie: 55 min

Thema: **Bauteile in Wärmepumpenanlagen**

Besprochen werden der Aufbau und die Funktion der im Kältemittelkreislauf verwendeten Hauptkomponenten: Verdichter, Verdampfer, Verflüssiger und das Expansionsventil, sowie deren Zusammenspiel.

- Aufgabe, Funktion und Wirkungsweise des Verdampfers, Verdichters, Verflüssigers, Expansionsventils
- im Wärmepumpenbereich verwendete Bauteilvarianten
- Einflussgrößen auf die Energieeffizienz (Temperaturdifferenzen im Verdampfer und Verflüssiger, Einsatzbedingungen der Wärmepumpe)
- Einsatzgrenzen für die Betriebssicherheit des Systems

Theorie: 210 min

Thema: **Weitere Komponenten in Wärmepumpenanlagen, Verdampferabtauung**

Neben den vier Hauptbauteilen sind weitere Komponenten für den störungsfreien, betriebs-sicheren Betrieb der Wärmepumpenanlage erforderlich, speziell auch im Hinblick auf die Unfallverhütung. Es werden erklärt:

- Filtertrockner, Funktion und Eigenschaften, Besonderheiten
- Schaugläser
- Funktion des Ölabscheiders, Ölrückführung
- zulässiger Betriebsüberdruck einer Wärmepumpenanlage und Möglichkeiten der Absicherung
- Hochdrucksammler
- Flüssigkeitsabscheider und deren Funktion, verschiedene Bauarten
- Abtausysteme Kreislaufumkehr, Heißgas, Umluft
- Magnetventile, 4/2-Wegeventile

Theorie: 90 min

Laborübung: **Messungen an verschiedenen Wärmepumpen**

Die Kursteilnehmer untersuchen mehrere Wärmepumpentypen: Luft-/Luft-Wärmepumpe, Wasser-/Wasser-Wärmepumpe, Sole-/Wasser-Wärmepumpe und Luft-/Wasser-Wärmepumpe. Hierbei gelehrt wird ein systematisches Vorgehen bei der Untersuchung, Erstellung eines Anlagenschemas, Ausfüllen von Messtabellen sowie Auswertung und Interpretation der Messergebnisse. Mögliche Fehler in Wärmepumpenanlagen werden angesprochen und Strategien zur Fehlerbehebung aufgezeigt.

Praxis: 175 min