

## Lehrgang „Wärmepumpen C“

Nachdem im Kurs „Wärmepumpen B“ die grundsätzliche Funktion der Kompressions-Kälteanlage, die vier Hauptbauteile Verdichter, Verdampfer, Verflüssiger und Expansionsorgane im Einzelnen und im Kreislauf behandelt wurden, ist der Kurs „Wärmepumpen C“ als notwendiger zweiter Baustein zu verstehen. Es werden ergänzende, nicht verzichtbare Themen, besonders im Hinblick auf den praktischen Umgang mit dem Kältemittelkreislauf von Wärmepumpen, besprochen.

### Zielsetzung

- Vertiefung der Grundlagen (Theorie und Praxis) des Kältemittelkreislaufs einer Wärmepumpe
- Korrekter Umgang mit Kältemittel und kältetechnischen Betriebsmitteln hinsichtlich Sicherheit und Umweltschutz
- Kennenlernen der für die Inbetriebnahme und Servicearbeiten am Kältemittelkreislauf einer Wärmepumpe erforderlichen Arbeitsschritte
- Hilfestellung zur Störungsbeseitigung an Wärmepumpen

### Zielgruppe

Praktiker der Wärmepumpen-Branche, Montage- und Service-Personal, Techniker sowie angehende Fachkräfte in Meisterbetrieben, in Gewerbe und Industrie, in Behörden und Büros, die mit Planung, Beratung, Erstellung, Inbetriebnahme, Wartung, messtechnischen Untersuchungen und der Beurteilung von Wärmepumpen - speziell kleinerer bis mittlerer Leistung - beschäftigt sind.

Voraussetzung: Lehrgang „Wärmepumpen B“. Ein direkter Einstieg in den Kurs „Wärmepumpen C“ ist auch bei mehrjähriger Berufspraxis nicht zu empfehlen.

### Thema: **Fehlersuche an Wärmepumpenanlagen**

Methodik der Fehlersuche, das Erstellen einfacher Fließbilder und Messtabellen unter Berücksichtigung der genormten Formel- und Bildzeichen; korrektes Messen von Druck und Temperatur, die häufigsten kältemittelseitigen Fehler und deren Ursachen in Wärmepumpen werden aufgezeigt.

*Theorie: 100 min*

### Thema: **Inbetriebnahme: Arbeitsschritte, Evakuieren, Dichtheitsprüfung, innere Reinheit**

Erläuterungen zu den einzelnen Dichtheits- und Leckprüfverfahren, Einfluss von Wasser, und sonstigen Verunreinigungen in Verbindung mit dem Kältemittel, Schmierstoffen, und Werkstoffen, Begriffe, wie innere Reinheit, Restluft, Fremdgase; Evakuierung des Kältemittelkreislaufs werden erläutert.

*Theorie: 75 min*

Thema: **Kältemittel in Wärmepumpenanlagen, Normen und Richtlinien zur Wartung und Dichtheitsprüfung an Wärmepumpenanlagen**

Aus energetischer und umweltfreundlicher Sicht sind bestimmte Kältemittel zu bevorzugen. Die üblicherweise eingesetzten Kältemittel sollen genannt und die wichtigsten Eigenschaften dieser Kältemittel aufgezeigt werden. Zukünftig eingesetzte Kältemittel werden vorgestellt. Des Weiteren werden Solen vorgestellt und im Hinblick auf den Einsatzfall und die Umweltfreundlichkeit verglichen.

*Theorie: 145 min*

Laborübung: **Inbetriebnahme einer Wärmepumpenanlage**

Die Kursteilnehmer haben die Möglichkeit, den Kältemittelkreislauf einer Wärmepumpe entsprechend den Regeln der Technik in Betrieb zu nehmen. Das Labor umfasst die Bereiche Lecksuche (verschiedene Verfahren), Evakuieren, Befüllen, Absaugen und Entsorgen von Kältemitteln, Einstellen und überprüfen der Sicherheitsbauteile.

*Praxis: 230 min*

Laborübung: **Fehlersuche an Wärmepumpenanlagen**

Die Kursteilnehmer untersuchen mehrere Wärmepumpen- und Kleinkälteanlagen hinsichtlich kältemittelseitiger Fehler. Systematisches Vorgehen über Erstellen eines Anlagenschemas, Messtabelle, Auswertung und Interpretation der Messergebnisse → Fehlerdiagnose. Die Vorgehensweise bei der Fehlerbehebung wird besprochen.

*Praxis: 195 min*