

## Lehrgang „Wärmepumpen B“

Ziel des Kurses ist, die Funktionsweise einer Wärmepumpe zu verstehen. Dabei wird insbesondere auf die unterschiedlichen Wärmequellen und die Regelungsmöglichkeiten einer Wärmepumpe eingegangen. Mit diesem Kurs sollen Kältefachleute oder Elektrofachleute, die Kenntnisse im Bereich der Wärmepumpentechnik erlangen wollen, angesprochen werden.

### Zielsetzung

- Kenntnis über aktuelle Wärmepumpensysteme
- Kenntnis über mögliche Wärmequellen
- Kenntnis über die energetischen Vorteile von Wärmepumpen im Vergleich zu alternativen Heizungssystemen

### 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 sind oder sein werden.

Voraussetzung: Grundkenntnisse über die Funktion des Kältemittelkreislaufs oder Lehrgang „Wärmepumpen A“

### Thema: **Entwicklung der Wärmepumpe, Einsatzmöglichkeiten einer Wärmepumpe, Vergleich mit alternativen Heizsystemen, ökologisch-ökonomische Betrachtung**

Die historische Wärmepumpenentwicklung wird ebenso angesprochen wie eine ökologische Bewertung der Wärmepumpe im Vergleich zu alternativen Heizungssystemen. Ein Rechenbeispiel vergleicht die Kosten der unterschiedlichen Heizsysteme und zeigt Argumente für den Einsatz einer Wärmepumpe auf.

*Einführung Theorie: 60 min*

### Thema: **Energetische Betrachtung, Jahresarbeitszahlen, Einsatzgrenzen einer Wärmepumpe, Leistungsangaben**

Unterschiedliche Kenngrößen einer Wärmepumpe werden vorgestellt, zudem werden typische Leistungsangaben beschrieben. Einsatzgrenzen einer Wärmepumpe werden diskutiert und in Abhängigkeit von der Wärmequelle erläutert.

*Einführung Theorie: 85 min*

### Thema: **Wärmequellen für Wärmepumpenanlagen, vergleichende Betrachtung sowie energetische und rechtliche Situation**

Die unterschiedlichen Wärmequellen für Wärmepumpenanlagen, wie Wasser, Luft und Erdreich werden vorgestellt und energetisch miteinander verglichen. Hierzu gehören typische Entzugsleistungsangaben wie auch die rechtliche Betrachtung einzelner Wärmequellen.

*Theorie: 75 min*

**Thema: Solen in Wärmepumpenanlagen, Schallproblematik**

Typische Kälteträger und ihre Bedeutung für Umwälzpumpen werden vorgestellt und verglichen. Speziell die Umweltproblematiken der Kälteträger werden angesprochen sowie die Forderung einiger Politiker, nur noch Wasser in Erdsonden einzusetzen. Mit einer Berücksichtigung der Schallemissionen einer Wärmepumpe soll auf die Vermeidung nachbarschaftlicher Streitigkeiten eingegangen werden.

*Theorie: 100 min*

**Thema: Auslegung einer Wärmepumpenanlage inkl. Wärmequellenauslegung**

In einem Rechenbeispiel sollen die am Vortag vermittelten Kenntnisse zur Wärmequellenauslegung unterschiedlicher Wärmequellen angewandt werden. Für ein bestehendes Gebäude wird eine Wärmepumpe berechnet.

*Theorie: 50 min*

**Thema: Klimatisierung mit der Wärmepumpe**

Als Zusatzmöglichkeit können heute viele Wärmepumpen eine Klimatisierungsfunktion übernehmen. Mit Hilfe dieser aktiven oder passiven Kühlfunktion ist ein Doppelnutzen der Wärmepumpe vorhanden, dessen Aufbau und Funktionsweise veranschaulicht wird. Ebenso werden die Grenzen dieser Klimatisierungsmöglichkeit aufgezeigt.

*Theorie: 70 min*

**Thema: Regelungsmöglichkeiten an einer Wärmepumpe, Effizienz und Effizienzverbesserungsmaßnahmen**

Für den Wärmepumpenbetrieb können unterschiedliche Regelungsvarianten genutzt werden. Bei diesem Thema geht es insbesondere um monovalente und bivalente Betriebsarten, die Wahl eines Bivalenzpunktes und die Regelung der Wärmepumpe, z. B. Einstellung der Heizkennlinie.

*Theorie: 90 min*

**Thema: Einbindung einer Wärmepumpe in bestehende Anlagen, Hydraulische Einbindung von Wärmepumpen in Heizungsanlagen, Aufstellung und Betrieb von Wärmepumpen, Heizkurven**

Um die Wärmepumpe in bestehende Anlagen einzubinden, sind einige hydraulische Grundsätze zu beachten. Gerade hier geschehen draußen viele Fehler durch unzureichend geplante Anlagen. Wichtige Grundsätze beim Ersatz bestehender Heizungsanlagen werden ebenso erläutert wie auch die praktische Ausführung.

*Theorie: 195 min*