

| | | |
|---|---------------------|--------------------------|
|  | Sanitär | |
| | 12 Berufskennnisse | Modul-Nr. 12.34 |
| Modularisierte Weiterbildung | 12.34 Fachrechnen 2 | Version von: 27.09.06 |

Modulidentifikation

Adressaten: Individuelle Weiterbildung, Vorbereitung auf das eidg. Diplom

Voraussetzungen: Kenntnisse auf Stufe Modul 12.14: Fachrechnen 1

1. Die Funktion des Faches im Rahmen der Gesamtbildung

Leitidee: Bevor eine detaillierte Planung oder praktische Arbeiten für eine Haustechnikanlage ausgeführt werden können, müssen Berechnungen korrekt ausgeführt werden. Dazu gehören Berechnungen von Wärmeerzeugern, Aggregatzuständen verschiedener Medien, Wärmetransport, Ausflussverhalten, Druckverluste u.ä. Deshalb lernen die Teilnehmer dieses Moduls die wichtigen Berechnungsmethoden und die entsprechenden Vorschriften anzuwenden und einzuüben.

- Dispositionsziele:
1. Die Fachperson bestimmt die Grösse eines Wärmeerzeugers und kann dazu den Energiebedarf inklusive den in einer Anlage auftretenden Wärmeverlust ermitteln.
 2. Zur Reduzierung von Verlusten, Vermeidung von Kondensatbildung und Frostschäden ist die Fachperson bestrebt, Bauteiltemperaturen zu berechnen, um daraus notwendige Dämmmassnahmen abzuleiten.
 3. Die Fachperson kann das hydraulische Verhalten einer Anlage bei unterschiedlichen Druckbedingungen so zu analysieren, dass wechselnde Betriebsbedingungen bereits bei der Planung berücksichtigt werden können.

2. Lerninhalte / Themenübersicht

1. Wärmelehre (Wärmeerzeugung, Wärmebilanz, Luftfeuchtigkeit, Wärmedurchgang, Bauteiltemperatur)
2. Hydraulik (Druckausbreitung und -umwandlung, Druckgefälle, quadratisches Widerstandsgesetz, Pumpen)

3. Lernorganisation

Thema: 1. **Wärmelehre (Wärmeerzeugung, Wärmebilanz, Luftfeuchtigkeit, Wärmedurchgang, Bauteiltemperatur)**

- Leistungsziele:**
- 1.1 Die Fachperson kann die für die Wärmeerzeugung in der Haustechnik relevanten Energieträger mit ihren wesentlichen Eigenschaften und Kennwerten aufzählen.
 - 1.2 Sie ist in der Lage Leistung und Brennstoffverbrauch eines Wärmeerzeugers zu berechnen.
 - 1.3 Sie kann die sich bei der Mischung beliebiger Stoffe einstellende Temperatur mit Hilfe einer Wärmebilanz berechnen.

| | | |
|---|---------------------|--------------------------|
|  | Sanitär | |
| | 12 Berufskennnisse | Modul-Nr. 12.34 |
| Modularisierte Weiterbildung | 12.34 Fachrechnen 2 | Version von: 27.09.06 |

- 1.4 Durch die Interpretation des Mollier-Diagramms kann die Fachperson den Energieinhalt, den Wassergehalt und den Taupunkt der feuchten Luft bestimmen.
- 1.5 Sie ermittelt an Hand von vorgegebenen Randbedingungen und Stoffwerten den Wärmedurchgang durch ein mehrschichtiges Bauteil inklusive der sich dabei ergebenden Bauteiltemperaturen.
- 1.6 Sie kann den Gesamtwärmeverlust von einfachen Wassererwärmeranlagen mit Hilfe von Fachliteratur ermitteln. Sie kann Dämmungen und notwendige Zirkulationsmengen in Warmwasserverteilanlagen bestimmen.

Thema: 2. **Hydraulik (Druckausbreitung und -umwandlung, Druckgefälle, quadratisches Widerstandsgesetz, Pumpen)**

- Leistungsziele:**
- 2.1 Durch Kenntnis der Druckausbreitung in Flüssigkeiten kann die Fachperson ruhende Druckwandler, Kraftwandler und Druckstösse berechnen.
 - 2.2 Zur Beurteilung eines zu erwartenden Volumenstromes kann die Fachperson Geschwindigkeiten aus Drücken und umgekehrt ermitteln.
 - 2.3 Die Fachperson ist in der Lage mit Hilfe technischer Tabellen den Druckverlust von Flüssigkeiten und Gasen in gebräuchlichen Rohrleitungsmaterialien für deren Dimensionierung zu berechnen.
 - 2.4 Die Kenntnis von Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten verschiedener Pumpen befähigt die Fachperson, aus Lieferantenkatalogen geeignete Aggregate auszuwählen.
 - 2.5 Zur optimalen Auslegung einer Installation kann der Teilnehmer deren Anlagenkennlinie berechnen.
 - 2.6 Das Zusammenspiel von Anlage und einer oder mehreren Pumpen in den verschiedenen Schaltungen wird untersucht, sodass die Fachperson in der Lage ist, den Betriebspunkt einer Anlage zu bestimmen.

4. Lernzielkontrolle / Modulprüfung

Das Modul wird mit einer schriftlichen Prüfung abgeschlossen.
(2 Stunden)

5. Gültigkeit des Modulabschlusses

Die Gültigkeit des Modulabschlusses für die Erteilung des eidg. Diploms beträgt 5 Jahre.