

Fachmann/-frau für Wärmesysteme: Betrieblicher Rahmenlehrplan Grundlagenmodul

|                                      |   |   |  |                                       |  |
|--------------------------------------|---|---|--|---------------------------------------|--|
| <b>Vertiefungsrichtung:</b>          | ● Öl ● Gas ● Wärmepumpen ● Holz                   |   |  |                                       |  |
| <b>Fächer:</b>                       | <b>Ö</b> Ölheizungen                              | <b>G</b> Gasheizungen                           | <b>WP</b> Wärmepumpen / Kältetechnik       | <b>HH</b> Holzheizungen               |  |
| → i.d.R. pro grauer Kasten 1 Kurstag | <b>HT</b> Grundlagen Heizungs- und Anlagentechnik | <b>AT</b> Anlagentechnik                        | <b>ET</b> Elektrotechnik                   | <b>HY</b> Hydraulik                   |  |
|                                      | <b>RT</b> Regelungstechnik                        | <b>WL</b> Wärmelehre                            | <b>BV</b> Brennstoff und Verbrennungslehre | <b>EE</b> Erneuerbare Energien        |  |
|                                      | <b>VP</b> Vernetzung                              | <b>MT1</b> Messtechnik 1                        | <b>MT2</b> Messtechnik 2                   | <b>FK</b> Fachbewilligung Kältemittel |  |
|                                      | <b>(X)</b> x-ter Kurstag des jeweiligen Fachs     |   |  |                                       |  |
| <b>Kompetenznachweise/Prüfungen:</b> | <b>KN GL</b> Kompetenznachweis Grundlagenmodul    | <b>KN VP</b> Kompetenznachweis Vertiefungsmodul | <b>BP</b> Berufsprüfung                    |                                       |  |

Zeitplan Ausbildung (Beispiel)

| Grundlagenmodul |   |   | Unterrichtspause           |   |   |   |   |   | Vertiefungsmodul (exkl. VP) |    |    |    |    |    | VP          |    | KN |    |    |    |    | BP |    |    |
|-----------------|---|---|----------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------|----|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ca. 3 Monate    |   |   | Empfehlung: 6 Monate Pause |   |   |   |   |   | ca. 5 Monate                |    |    |    |    |    | ca. 1,5 Mt. |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1               | 2 | 3 | 4                          | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                          | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16          | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

| Kurs-<br>woche | Kompetenzen / Lernziele Betrieb<br>Die Absolventen sind in der Lage...   |   |  |  |
|----------------|--|---|--|--|
|                | Öl   | Gas   | Wärmepumpen  | Holz   |
| 1              | <i>Hinweis: Die weissen Lücken zwischen den Farbflächen bedeuten, dass zu diesem Zeitpunkt Kurstage durchgeführt werden.</i>   |   |  |  |
| 2              |  |   |  |  |
| 3              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- unter Anleitung das Messgerät zu bedienen und Emissionsmessungen vorzunehmen (Einführung Emissionsmessungen).</li> <li>- unter Anleitung einfache praktische Arbeiten an 1-stufigen Brennern durchzuführen.</li> <li>- 1-stufige Brenner (Firmenprodukte) zu beschreiben, die Komponenten zu erklären und deren Funktion zu beurteilen.</li> <li>- anhand einer Leistungsvorgabe einen 1-stufigen Brenner aus der Firmenpalette auszuwählen und diesen in Betrieb zu setzen.</li> <li>- die berechneten Werte für Öldurchsatz und Brennerdüse zu überprüfen.</li> <li>- die technischen Abläufe bei der Flammenüberwachung zu erläutern.</li> <li>- den Arbeitspunkt zu bestimmen und die gewählten Einstellungen zu begründen (1- und 2-stufige Brenner).</li> <li>- ölbelastete Verbrauchsartikel nachhaltig zu entsorgen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- unter Anleitung das Messgerät zu bedienen und Emissionsmessungen vorzunehmen (Einführung Emissionsmessungen).</li> <li>- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit Gas anzuwenden.</li> <li>- ein Gasgerät anzulassen und einzuregulieren.</li> <li>- die Gasversorgungsanlagen unter Berücksichtigung der Richtlinien und Vorschriften zu beurteilen und deren Komponenten anzuwenden.</li> <li>- die Funktion der Abgasanlagen und deren Arten und Einsatzbereiche zu erklären.</li> <li>- Schäden und Schadensursachen an Abgasanlagen zu erkennen.</li> <li>- die Länge und den Querschnitt einer Abgasanlage bei einem Kunden zu beurteilen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- verschiedene Funktionsüberprüfungen (z.B. Abtauung, Regelung) durchzuführen.</li> <li>- defekte WP-Komponenten zu ersetzen inkl. Lötarbeiten, sofern erforderlich.</li> <li>- mit diversen Werkstoffen zu löten, zu schrauben und abzudichten.</li> <li>- eine WP-Anlage korrekt zu vakuumieren.</li> <li>- bei einer WP-Anlage das Kältemittel fachmännisch auszutauschen.</li> <li>- eine Kältemessung korrekt durchzuführen und zu interpretieren.</li> <li>- mittels Lötens Reparaturen am Kältekreis auszuführen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- unter Anleitung das Messgerät zu bedienen und Emissionsmessungen vorzunehmen (Einführung Emissionsmessungen).</li> <li>- verschiedene Holzheizsysteme inklusive den dazugehörigen Brennstofflagern und Austragungen zu kennen und zu beschreiben.</li> <li>- eine Holzfeuerung (Stückholz, Pellets oder Schnitzel) in Betrieb zu nehmen und dem Kunden sämtliche Details der Anlage erklären zu können.</li> <li>- die Funktion der Abgasanlagen und deren Arten und Einsatzbereiche zu erklären.</li> <li>- Schäden und Schadensursachen an Abgasanlagen zu erkennen.</li> <li>- die Länge und den Querschnitt einer Abgasanlage festzulegen.</li> </ul> |
| 4              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- produktespezifische Regler zu bedienen und einfache Einstellungen vorzunehmen.</li> <li>- Vorschriften zum sicheren Umgang mit Elektrizität einzuhalten.</li> <li>- Geräusche zu erkennen und Massnahmen vorzuschlagen.</li> </ul>  |   |  |  |

| Kurs-<br>woche  | Kompetenzen / Lernziele Betrieb<br>Die Absolventen sind in der Lage...  |   |             |   |
|-----------------|---|---|-------------|---|
|                 | Öl  | Gas   | Wärmepumpen | Holz  |
| 5               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- das ohmsche Gesetz anzuwenden.</li> <li>- ein Elektroschema richtig lesen und umsetzen zu können.</li> <li>- mit Multimeter, Zangen-Ampère-Meter und Prüfspitze Messungen durchzuführen.</li> <li>- die einschlägigen Installationsvorschriften beim Arbeiten mit Strom einzuhalten</li> </ul>   |   |             |   |
| 6               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Heizungsanlage auf Vollständigkeit der Sicherheitsorgane zu überprüfen.</li> </ul>  |   |             |   |
| 7               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brennerrevisionen durchzuführen.</li> <li>- die firmeneigenen Ölfeuerungen und Kessel in Betrieb zu setzen.</li> <li>- die gesetzlichen Bestimmungen betreffend Heizölversorgung und Gewässerschutz einzuhalten.</li> <li>- die elektrischen Anschlüsse, die Brennstoffversorgung und die Abgasanlage bezüglich Funktionstüchtigkeit zu beurteilen (1- und 2-stufige Brenner).</li> <li>- Störungen systematisch einzugrenzen und diese zu beheben (1- und 2-stufige Brenner).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brennerrevisionen durchzuführen.</li> <li>- anhand einer Leistungsvorgabe ein Gasgerät aus der Firmenpalette auszuwählen und dieses in Betrieb zu setzen.</li> <li>- die firmeneigenen Gasgeräte in Betrieb zu setzen.</li> <li>- die elektrischen Anschlüsse, die Brennstoffversorgung und die Abgasanlage bezüglich Funktionstüchtigkeit zu beurteilen.</li> <li>- Störungen systematisch einzugrenzen und diese zu beheben</li> </ul> |             |   |
| 8               |   |   |             |   |
| 9               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der Elektrotechnik praktisch einzusetzen.</li> <li>- die Grundlagen NIV. 14, 15 praxisgerecht anzuwenden.</li> <li>- anlagespezifische Parameter optimal einzustellen.</li> <li>- anhand eines Schemas den Einbau von Armaturen und Drosselorganen in hydraulischen Schaltungen auf Vollständigkeit und richtige Platzierung zu kontrollieren.</li> <li>- Sicherheitseinrichtungen und Expansionsgefäße auf deren Funktionsfähigkeit zu überprüfen.</li> <li>- einfache hydraulische Prinzip-Schemas umzusetzen.</li> <li>- Rohrnetz- und Pumpenkennlinien anzuwenden.</li> <li>- hydraulische Schaltungen beim Kunden zu beurteilen.</li> <li>- anhand einer Anlagedokumentation die hydraulischen Zusammenhänge zu erkennen.</li> </ul> |   |             |   |
| 10              |   |   |             |   |
| 11<br>bis<br>12 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- regelungstechnische Zusammenhänge zu verstehen.</li> <li>- die Grundlagen der Regeltechnik in der Praxis korrekt anzuwenden.</li> <li>- reglerspezifisch die Parameter bedarfsgerecht einzustellen.</li> <li>- Heizkurven zu beurteilen und bei Bedarf anzupassen.</li> <li>- die Optimierungspotentiale verschiedener Betriebsarten zu erkennen und zu realisieren.</li> <li>- die verschiedenen Verluste und Wirkungsgrade zu messen, zu beurteilen und bei Bedarf Massnahmen einzuleiten.</li> </ul>  |   |             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- unter Anleitung eine Pellet-, Schnitzel- oder Stückholzfeuerung zu warten.</li> <li>- unter Anleitung Störungen systematisch einzugrenzen und diese zu beheben.</li> </ul> |

| Kurs-<br>woche  | Kompetenzen / Lernziele Betrieb<br>Die Absolventen sind in der Lage...   |  |             |      |
|-----------------|--|--|-------------|------|
|                 | Öl   | Gas  | Wärmepumpen | Holz |
| ca.<br>13       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsinterne Standortbestimmung (beschränkt auf Wärmeerzeuger und monovalente Anlagen)</li> </ul>  |  |             |      |
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Brennerauslegung (Öl, Gas)</li> <li>Inbetriebnahme (alle Fachrichtungen)</li> <li>Revision / Wartung (alle Fachrichtungen)</li> <li>Störungsbehebung (alle Fachrichtungen)</li> </ul> |  |             |      |
|                 | } systematische Vorgehensweise & korrekte Ausführung   |  |             |      |
| 14<br>bis<br>18 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Abgasmessung nach BAFU Richtlinien durchzuführen (1- und 2-stufige Brenner).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Abgasmessung nach BAFU Richtlinien durchzuführen.</li> </ul> |             |      |
| 18+             |  |  |             |      |