

# INHALTSVERZEICHNIS

## LERNMEDIEN / LERNBERICHTE LERNENDE

<b>1</b>	<b>HKB 1.0 Planen der Arbeiten</b> Praxisauftrag Betrieb / Lernbericht
<b>2</b>	<b>HKB 2.0 Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten</b> Praxisauftrag Betrieb / Lernbericht
<b>3</b>	<b>HKB 3.0 Installieren von Leitungen und Armaturen</b> Praxisauftrag Betrieb / Lernbericht
<b>4</b>	<b>HKB 4.0 Montieren von wärmeabgebenden Komponenten</b> Praxisauftrag Betrieb / Lernbericht
<b>5</b>	<b>HKB 5.0 Montieren von wärmeabgebenden Komponenten</b> Praxisauftrag Betrieb / Lernbericht
<b>6</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	
<b>9</b>	<b>Arbeitstechniken (Lerndokumentation / Arbeitsbuch)</b>
<b>10</b>	<b>ÜK Aufträge / ÜK Reflexionsbögen</b>
<b>11</b>	<b>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz</b>
<b>12</b>	<b>Allgemeine Informationen / Unterlagen</b> Betrieb, ÜK und Schule / Beispiele Lernberichte



# DATENBLATT / PERSONALIEN

**Lernberuf:** .....

## Personalien Lernende / Lernender

Name: ..... Vorname: .....  
Strasse/Nr.: ..... PLZ/Ort: .....  
Telefon-Nr.: ..... Geb.-Datum: .....  
Natel: ..... E-Mail: .....

## Lernort / Ausbildungsbetrieb

Lehrbetrieb: .....  
Berufsbildner/in: .....  
Strasse/Nr.: ..... PLZ / Ort: .....  
Telefon-Nr.: ..... Fax-Nr.: .....  
Homepage: ..... E-Mail: .....

## Überbetrieblicher Kurs:

Kurszentrum:	<b>ABZ-Basel</b>	<b>ABZ-Liestal</b>
Kursinstructor:	R. Ziegler / A. Cotti	A. Heimgartner / T. Moretti / D. Buonanno
Strasse/Nr.:	Leonhardsstrasse 29	Grammetstrasse 16
PLZ / Ort:	4051 Basel	4410 Liestal
Telefon-Nr.:	061/ 926 60 39	061/ 926 60 35 (Werkstatt)
Telefon-Nr.:	061/ 926 60 30 (Zentrale)	061/ 926 60 30 (Zentrale)
Homepage / Mail:	<a href="http://www.suissetec-nws.ch">www.suissetec-nws.ch</a>	<a href="mailto:team@stnws.ch">team@stnws.ch</a>

## Berufsfachschule:

Schulzentrum: .....  
Fachlehrer: .....  
Strasse/Nr.: ..... PLZ/Ort: .....  
Telefon-Nr.: ..... Homepage: .....



## Übersicht Praxisaufträge Betrieb / LERNBERICHTE (LERNDOKUMENTATION):

### Heizungsinstallateur EFZ / Heizungsinstallateurin EFZ

In den Handlungsanleitung der Berufe wurden für jede Handlungskompetenz ein Praxisauftrag als Beispiel für den Ausbildungsbetrieb erstellt. Die Praxisaufträge für den Betrieb finden Sie in der Handlungsanleitung bei suissetecEDU unter Medienbibliothek. Die Lernenden führen die Praxisaufträge im Laufe Ihrer Ausbildung aus und erstellen einen Lernbericht zu den Praxisaufträgen. Zusätzliche und auch ergänzende Praxisaufträge können vom Betrieb erfolgen.

Die erstellten Lernberichte zu den Praxisaufträgen werden vom Berufsbildner bewertet und mit den Lernenden besprochen. An der Schlussqualifikation (Lehrabschlussprüfung) sind die Lernberichte abzugeben. Der Zeitpunkt der Abgabe und die Form wird den Lernenden rechtzeitig vor der Prüfung mitgeteilt. Die Praxisaufträge bilden dabei die Grundlagen für den Beginn der Fachgespräche mit den Prüfungskandidatinnen und Prüfungskandidaten

Praxisauftrag – Lernbericht – Fachgespräch

### Dein Lernerfolg in der Praxis!

- Mache Dir Notizen
- Frage, wenn etwas unklar ist
- Üben, üben, üben
- Auch ein Wolkenkratzer hat ganz unten begonnen

**WIR, DIE  
GEBÄUDETECHNIKER**





## HKB 1 Planen der Arbeiten

Handlungskompetenz (HK)	Praxisauftrag:	Durchführung	Datum Auftrag:	Erledigen bis:	Kontrolle / Visum:
1.1 Arbeitsplatz einrichten und sichern	<i>Material- und Werkzeuglager einrichten</i>	<b>1. / 2. Sem.</b>			
1.2 Montageskizzen erstellen	<i>Montageskizze von einem Anschluss eines Heizkörpers erstellen</i>	<b>2. / 6. Sem.</b>			
1.3 Material bewirtschaften	<i>Material für die Montage eines Expansionsgefässes inklusive Anschluss bewirtschaften</i>	<b>4. / 7. Sem.</b>			
1.4 Anlagenkomponenten einbringen	<i>Heizkörper einbringen</i>	<b>1. / 5. Sem.</b>			
1.5 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen	<i>Den Anschluss von Feldgeräten mit dem Elektroinstallateur koordinieren</i>	<b>5. / 8. Sem.</b>			
1.6 Montageunterlagen aktualisieren	<i>Eine abgeschlossene Montage mit den Montageunterlagen vergleichen</i>	<b>6. / 8. Sem.</b>			
1.7 Rapporte erstellen	<i>Regierapport für einen Serviceauftrag erstellen</i>	<b>1. / 6. Sem.</b>			
1.8 Abfälle trennen und entsorgen	<i>Abfälle nach Heizungssanierung trennen und entsorgen</i>	<b>1. / 2. Sem.</b>			
1.9 Werkzeuge und Maschinen unterhalten	<i>Gewindeschneidmaschine reinigen und unterhalten</i>	<b>1. / 4. Sem.</b>			



## HKB 2 Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten

Handlungskompetenz (HK)	Praxisauftrag:	Durchführung	Datum Auftrag:	Erledigen bis:	Kontrolle / Visum:
2.1 Wärmepumpen montieren	<i>Eine Wärmepumpe montieren</i>	<b>2. / 7. Sem.</b>			
2.2 Solaranlagen montieren	<i>Verbindungsleitungen bei einer Solaranlage montieren</i>	<b>3. / 7. Sem.</b>			
2.3 Feststoffheizkessel montieren	<i>Eine Brennstoffzufuhrleitung für einen Pelletsheizkessel im Team montieren</i>	<b>3. / 7. Sem.</b>			
2.4 Ölheizkessel und Tankanlagen montieren	<i>Eine Ölleitung montieren</i>	<b>1. / 7. Sem.</b>			
2.5 Gasheizkessel montieren	<i>Eine Brennstoffzufuhrleitung für einen Gasheizkessel montieren</i>	<b>1. / 7. Sem.</b>			
2.6 Abgasanlagen montieren	<i>Kondensationsleitungen einer Abgasanlage anschliessen</i>	<b>1. / 7. Sem.</b>			
2.7 Spezielle Anlagen montieren	<i>Eine Brennstoffzufuhrleitung für eine Fernwärmeanlage (Wärmeübergabestation WÜST) montieren</i>	<b>6. / 8. Sem.</b>			
2.8 Wärmespeicher und technische Speicher montieren	<i>Wärmespeicher montieren</i>	<b>4. / 5. Sem.</b>			
2.9 Anlagen demontieren	<i>Wärmeerzeuger demontieren</i>	<b>1. / 4. Sem.</b>			



## HKB 3 Installieren von Leitungen und Armaturen

Handlungskompetenz (HK)	Praxisauftrag:	Durchführung	Datum Auftrag:	Erledigen bis:	Kontrolle / Visum:
3.1 Leitungen und Anlagenkomponenten vorfabrizieren	<i>Anschluss für ein Ausdehnungsgefäss vorfabrizieren</i>	<b>1. / 6. Sem.</b>			
3.2 Leitungen installieren	<i>Heizkörperanschluss installieren</i>	<b>3. / 6. Sem.</b>			
3.3 Armaturen installieren	<i>Strangregulierventil mit Gewindeverbindung installieren</i>	<b>3. / 6. Sem.</b>			
3.4 Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren	<i>Umwälzpumpe mit Gewindeverbindung installieren</i>	<b>4. / 8. Sem.</b>			
3.5 Sicherheitseinrichtungen installieren	<i>Sicherheitsventil mit Gewindeverbindung installieren</i>	<b>4. / 7. Sem.</b>			



## HKB 4 Montieren von wärmeabgebenden Komponenten

Handlungskompetenz (HK)	Praxisauftrag:	Durchführung	Datum Auftrag:	Erledigen bis:	Kontrolle / Visum:
4.1 Heizkörper montieren	<i>Badheizkörper montieren</i>	<b>3. / 6. Sem.</b>			
4.2 Flächenheizungen verlegen	<i>Fussbodenheizung in einem Zimmer verlegen</i>	<b>3. / 6. Sem.</b>			
4.3 Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren	<i>Konsolen montieren</i>	<b>4. / 6. Sem.</b>			

## HKB 5 Montieren von wärmeabgebenden Komponenten

Handlungskompetenz (HK)	Praxisauftrag:	Durchführung	Datum Auftrag:	Erledigen bis:	Kontrolle / Visum:
5.1 Druckprüfung durchführen	<i>Druckprüfung durchführen</i>	<b>5. / 8. Sem.</b>			
5.2 Anlage spülen	<i>Fussbodenheizung spülen</i>	<b>5. / 8. Sem.</b>			
5.3 Installation befüllen	<i>Thermische Solaranlage füllen</i>	<b>5. / 8. Sem.</b>			
5.4 Anlage einregulieren	<i>Strangreguliertventil einstellen</i>	<b>6. / 8. Sem.</b>			
5.5 Der Kundin oder dem Kunden die Anlagen übergeben	<i>Übergabe einer Heizungsanlage an den Kunden vorbereiten und begleiten</i>	<b>7. / 8. Sem.</b>			



HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.1 «Arbeitsplatz einrichten und sichern»

## Praxisauftrag

### «Material- und Werkzeuglager einrichten»

#### Ausgangslage

Zu Beginn eines Auftrags richten Sie als Heizungsinstallateur Ihren Arbeitsplatz auf der Baustelle ein und sichern diesen. Damit Sie während der Arbeit möglichst rasch auf alles notwendige Material und Werkzeug zugreifen können, ist es wichtig, dass Sie frühzeitig ein Material- und Werkzeuglager einrichten. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Arbeitsplatz einrichten und sichern» bereits kennengelernt. Mit diesem Praxisauftrag haben Sie die Gelegenheit, das Gelernte in die Praxis umzusetzen.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Übernehmen Sie die Verantwortung dafür, das Material-, Maschinen- und Werkzeuglager für eine Baustelle einzurichten.

Sobald Sie auf der Baustelle eintreffen, machen Sie einen Rundgang und verschaffen sich einen Überblick über die Baustelle. Machen Sie sich Gedanken zu möglichen Räumen auf der Baustelle, wo Sie Ihr Material-, Maschinen- und Werkzeuglager einrichten möchten.

---

Teilaufgabe 2: Melden Sie sich nach Ihrem Rundgang bei der zuständigen Person der Gesamtbaustelle an. Besprechen Sie Ihre Vorschläge zu möglichen Räumen, in denen Sie ein Material-, Maschinen- und Werkzeuglager einrichten möchten.

---

Teilaufgabe 3: Sehen Sie sich die Räume näher an, die für die Einrichtung des Material-, Maschinen- und Werkzeuglagers infrage kommen. Wählen Sie den bestmöglichen Raum auf Grundlage der folgenden Überlegungen aus:

- Ist der Raum trocken?
- Ist der Raum abschliessbar?
- Ist der Raum in der Nähe Ihres Montageortes gelegen und gut zugänglich?
- Ist der Raum gross genug für das benötigte Material, die Maschinen und die Werkzeuge?

---

Teilaufgabe 4: Richten Sie das Material-, Maschinen- und Werkzeuglager so ein, dass der Schutz für alle Materialien und Werkzeuge sichergestellt ist.

Benachrichtigen Sie Ihren zuständigen Projektleiter, wenn Sie das Material-, Maschinen- und Werkzeuglager fertig eingerichtet haben.

---

---

Lernbericht erstellen:	Dokumentieren: Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.
	Nachdenken: Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.
	Erkennen: Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 2. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60–90 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.2 «Montageskizzen erstellen»

## Praxisauftrag

### «Montageskizze von einem Anschluss eines Heizkörpers erstellen»

#### Ausgangslage

Sie als Heizungsinstallateur erstellen auf der Baustelle detaillierte Skizzen, um die Montage der verschiedenen Komponenten einer Heizungsanlage vorzubereiten. Sie erstellen die Skizzen in isometrischer Darstellung. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Montageskizze erstellen» bereits kennengelernt. Mit diesem Praxisauftrag haben Sie die Gelegenheit, eine Montageskizze von einem Anschluss eines Baukörpers in isometrischer Darstellung zu zeichnen und somit das Gelernte in die Praxis umzusetzen. Sie führen den Praxisauftrag auf der Baustelle aus.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Gehen Sie aktiv auf Ihren zuständigen Projektleiter zu, und bitten Sie ihn um die Unterlagen für ein Projekt, für das die Installation von Heizkörpern vorgesehen ist.

Aus dem Gesamtprojekt zeichnen Sie den Anschluss eines Heizkörpers mit allen eingebauten Komponenten (Apparate, Armaturen und Formstücke) als Montageskizze auf einem leeren Isometrierasterblatt auf.

Als Grundlage für die Zeichnung dienen Ihnen die Massaufnahmen vor Ort sowie die Grundriss- und die Ansichtspläne, die Sie von Ihrem zuständigen Projektleiter erhalten haben.

Den Unterlagen entnehmen Sie die folgenden Informationen für Ihre Montageskizze:

- Rohrleitungsverlauf
- Rohrweite
- Fittings
- Armaturen

---

Teilaufgabe 2: Tragen Sie die Mitte-Mitte-Masse ein.

---

Teilaufgabe 3: Vervollständigen Sie die Isometriezeichnung, indem Sie folgende Angaben hinschreiben:

- Sie nummerieren die Rohrleitungen.
  - Sie tragen die Rohrweiten ein.
  - Sie tragen die z-Masse in der Zeichnung ein.
-

---

Teilaufgabe 4: Erstellen Sie die Rohrauswertung, und berechnen Sie die effektive Länge der Rohrteilstrecken.

---

Teilaufgabe 5: Erstellen Sie eine vollständige Materialliste.

Übergeben Sie die fertige Montageskizze dem zuständigen Projektleiter. Die fertige Montageskizze enthält die Zeichnung, die Rohrauswertung und die vollständige Materialliste.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 2. Semester zu üben. Spätestens im 6. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 90–120 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.

HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.3 «Material bewirtschaften»

## Praxisauftrag

### «Material für die Montage eines Expansionsgefässes inklusive Anschluss bewirtschaften»

#### Ausgangslage

Sie als Heizungsinstallateur bewirtschaften das für die Montage benötigte Material wie beispielsweise Apparate, Armaturen, Rohre, Formstücke oder Dämmung. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Material bewirtschaften» bereits kennengelernt. Mit diesem Praxisauftrag übernehmen Sie die Verantwortung dafür, das Material für die Montage eines Expansionsgefässes inklusive Anschluss zu bewirtschaften. So setzen Sie das Gelernte in die Praxis um. Sorgen Sie dafür, dass der zuständige Projektleiter bei der Entgegennahme des Materials vor Ort ist.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Gehen Sie aktiv auf Ihren zuständigen Projektleiter zu, und bitten Sie ihn um die Unterlagen für ein Projekt, in dem das Material für die Montage eines Expansionsgefässes inklusive Anschluss bewirtschaftet werden muss.

Erstellen Sie mithilfe der Planungsunterlagen eine komplette Materialliste. Halten Sie alle Angaben in den Formularen fest, die Ihnen der Betrieb bereitstellt.

---

Teilaufgabe 2: Überprüfen Sie auf der Grundlage der Materialliste, die Sie erstellt haben, ob das benötigte Material an Lager ist. Das fehlende Material bestellen Sie beim Lieferanten.

---

Teilaufgabe 3: Nehmen Sie das bestellte Material entgegen, sobald es vom Lieferanten eintrifft. Kontrollieren Sie das Material auf Mängel und Schäden und dokumentieren diese gegebenenfalls.

---

Teilaufgabe 4: Kontrollieren Sie anhand des Lieferscheins und der Auftragsbestätigung, ob die Bestellung vollständig ist.

Falls die Lieferung nicht vollständig oder die Ware fehlerhaft ist, vermerken Sie dies leserlich auf dem Lieferschein.

---

Teilaufgabe 5: Gehen Sie mit dem zuständigen Projektleiter vor Ort die Ergebnisse Ihrer Kontrolle durch.

Unter Aufsicht des zuständigen Projektleiters unterschreiben Sie den Lieferschein und geben diesen dem Lieferanten zurück.

---

---

Lernbericht erstellen:	Dokumentieren: Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.
	Nachdenken: Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.
	Erkennen: Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 4. Semester zu üben. Spätestens im 7. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 90–120 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.

HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.4 «Anlagenkomponenten einbringen»

## **Praxisauftrag**

### **«Heizkörper einbringen»**

#### **Ausgangslage**

Sie als Heizungsinstallateur bringen Anlagenkomponenten an den vorgesehenen Montageorten ein. Dabei achten Sie besonders beim Transport darauf, dass Sie sich selbst und Ihre Arbeitskollegen schützen. Ausserdem stellen Sie sicher, dass die transportierten Anlagenkomponenten sowie das Gebäude korrekt geschützt sind. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Anlagenkomponenten einbringen» kennengelernt. Jetzt können Sie dieses Wissen in die Praxis, also auf der Baustelle umsetzen: In diesem Praxisauftrag sind Sie dafür verantwortlich, einen Heizkörper einzubringen.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Gehen Sie auf Ihren zuständigen Projektleiter zu, und bitten Sie ihn darum, die Verantwortung für das Einbringen eines Heizkörpers übernehmen zu dürfen.

---

Teilaufgabe 2: Bereiten Sie sich anhand der Ausführungspläne und Herstellerangaben darauf vor, den Heizkörper einzubringen. Stellen Sie dabei sicher, dass genügend Arbeitskollegen mit Ihnen auf die Baustelle kommen, um den Heizkörper im Team zu transportieren.

---

Teilaufgabe 3: Gehen Sie auf die Baustelle, und nehmen Sie den Heizkörper vom Lieferanten entgegen. Kontrollieren Sie dabei das angelieferte Material auf Vollständigkeit sowie Mängel und Schäden. (Sie führen diese Kontrolle zusammen mit dem Lieferanten durch.)

---

Teilaufgabe 4: Falls Sie Mängel und Schäden entdecken oder die Lieferung nicht vollständig ist, vermerken Sie dies auf dem Lieferschein. Zusätzlich besprechen Sie das weitere Vorgehen schnellstmöglich mit Ihrem zuständigen Projektleiter (telefonisch oder vor Ort).

---

Teilaufgabe 5: Wählen Sie dasjenige Transportmittel, mit dem Sie den Heizkörper am schnellsten und sichersten zum vorgesehenen Montageort bringen können. Sichern und schützen Sie den Heizkörper auf dem gewählten Transportmittel.

---

Teilaufgabe 6: Schützen Sie das Gebäude, indem Sie den Transportweg vorbereiten, beispielsweise mit einem Abdeckvlies.

---

---

Teilaufgabe 7: Transportieren Sie den Heizkörper im Team an den Montageort. Übernehmen Sie dabei die Leitung des Transports.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 5. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zur Arbeitssicherheit.

HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.5 «Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen»

## Praxisauftrag

### «Den Anschluss von Feldgeräten mit dem Elektroinstallateur koordinieren»

#### Ausgangslage

Bei Ihrer Arbeit auf der Baustelle gibt es viele Schnittstellen zu Vertretern von anderen Gewerken wie Sanitär-, Lüftungs- und Elektroinstallateur. Die Vertreter der verschiedenen Gewerke arbeiten zwar oftmals an den gleichen Anlagen, haben jedoch nicht immer ausreichendes Wissen über andere Arbeit auf der Baustelle. Deshalb ist eine gute Absprache die Basis einer erfolgreichen Zusammenarbeit mit den Gewerken.

Wie Sie Arbeitsabläufe bestimmen und absprechen, haben Sie in der Handlungsanleitung «Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen» bereits kennengelernt. Jetzt setzen Sie das Gelernte in die Praxis um. Für diesen Praxisauftrag koordinieren Sie den Anschluss von Feldgeräten mit dem Elektroinstallateur auf der Baustelle.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Bitten Sie Ihren zuständigen Projektleiter, Ihnen das Elektroschema für ein Projekt zu übergeben, in dem Feldgeräte angeschlossen werden müssen. Es sollte sich hierbei um ein Standardschema (z.B. EFH) handeln.

---

Teilaufgabe 2: Beschriften Sie die elektrischen Anschlüsse der Feldgeräte gemäss dem Elektroschema.

---

Teilaufgabe 3: Besprechen Sie die Beschriftung mit dem Elektroinstallateur vor Ort. Gehen Sie die Beschriftung schrittweise mit dem Elektroinstallateur durch und prüfen Sie diese auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

---

Teilaufgabe 4: Halten Sie diese Arbeit schriftlich im Baustellenjournal fest. Stellen Sie sicher, dass Sie alle wichtigen Informationen dazu notiert haben.

---

Teilaufgabe 5: Unterschreiben Sie das Baustellenjournal, geben Sie es Ihrem zuständigen Projektleiter ab und ordnen Sie es zusätzlich im Projektordner ein.

---

Lernbericht erstellen:	Dokumentieren: Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.
	Nachdenken: Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.
	Erkennen: Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 5. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.

HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.6 «Montageunterlagen aktualisieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Eine abgeschlossene Montage mit den Montageunterlagen vergleichen»**

#### **Ausgangslage**

Sie als Heizungsinstallateur halten die Montageunterlagen stets auf dem neusten Stand. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Montageunterlagen aktualisieren» bereits kennengelernt. Mit diesem Praxisauftrag setzen Sie das Gelernte in die Praxis um, indem Sie eine abgeschlossene Montage mit den Angaben in den Montageunterlagen vergleichen. Sie aktualisieren Prinzipschema, Grundriss- und Ansichtsplan gemäss den Abweichungen.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Nachdem Sie eine Montage beendet haben, vergleichen Sie Ihre Arbeit mit dem Prinzipschema, dem Grundriss- und dem Ansichtsplan.

Prüfen Sie, ob die folgenden Angaben auf den Plänen mit Ihrer Ausführung übereinstimmen:

- Lage der Höhenkoten
- Flussrichtung von Vor- und Rücklauf
- Verlauf der Leitungsführungen
- Einbau der Armaturen
- Einbau der Apparate

---

Teilaufgabe 2: Falls Sie feststellen, dass die Ausführung nicht mit den Angaben auf den Plänen übereinstimmt, passen Sie die Pläne wie folgt an:

- Zeichnen Sie die Änderungen sauber und übersichtlich ein.
- Tragen Sie die neuen Masse schriftlich ein.

---

Teilaufgabe 3: Besprechen Sie alle Änderungen und Ergänzungen mit Ihrem zuständigen Projektleiter.

---

Teilaufgabe 4: Legen Sie die angepassten Montageunterlagen im Projektordner ab.

---

---

Lernbericht erstellen:	Dokumentieren: Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.
	Nachdenken: Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.
	Erkennen: Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 6. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 90 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.

HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.7 «Rapporte erstellen»

## Praxisauftrag

### «Regierapport für einen Serviceauftrag erstellen»

#### Ausgangslage

Sie als Heizungsinstallateur erfassen Rapporte nach den Vorgaben Ihres Betriebs. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Rapporte erstellen» bereits kennengelernt. Für diesen Praxisauftrag füllen Sie nach der Erledigung eines Serviceauftrags einen Regierapport selbstständig aus.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Nachdem Sie einen Serviceauftrag vollständig erledigt haben, füllen Sie einen Regierapport aus. Dies machen Sie direkt vor Ort.

---

Teilaufgabe 2: Besprechen Sie den fertig erstellten Regierapport mit dem Kunden:

- Gehen Sie die einzelnen Punkte zusammen mit dem Kunden durch und erklären Sie ihm die ausgeführten Arbeiten und die verwendeten Materialien.
- Lassen Sie den Rapport unterschreiben.
- Fragen Sie den Kunden nach der Rechnungsadresse, und tragen Sie die Adresse in den Regierapport ein.
- Übergeben Sie dem Kunden eine Kopie des Regierapports in Papierform oder in digitaler Form (per E-Mail).

---

Teilaufgabe 3: Übergeben Sie den unterschriebenen Regierapport Ihrem zuständigen Projektleiter. Besprechen Sie den Regierapport mit ihm.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

#### Hinweise zur Lösung

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

**Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 6. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.

HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.8 «Abfälle trennen und entsorgen»

## Praxisauftrag

### «Abfälle nach Heizungssanierung trennen und entsorgen»

#### Ausgangslage

Bei Ihrer Arbeit als Heizungsinstallateur fallen Abfälle an. Zu Ihren Aufgaben gehört es, dieses Material fachgerecht zu trennen und zu entsorgen. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Abfälle trennen und entsorgen» bereits kennengelernt.

Mit diesem Praxisauftrag haben Sie nun die Gelegenheit, das Gelernte in die Praxis umzusetzen. Während einer Heizungssanierung übernehmen Sie die Verantwortung für die Entsorgung der Abfälle (z.B. Alteisen, Kunststoff, Blech oder Dämmung). Sie führen diesen Praxisauftrag auf der Baustelle und im Betrieb durch.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Während einer Heizungssanierung übernehmen Sie die Verantwortung für die Entsorgung der Abfälle. Die Sanierung kann ein oder mehrere Tage dauern.

Auf der Baustelle trennen Sie die zu entsorgenden Materialien (z.B. Alteisen, Kunststoff, Blech oder Dämmung) in dafür geeignete Behälter.

---

Teilaufgabe 2: Transportieren Sie am Ende jedes Arbeitstages die Materialien zurück in den Betrieb.

---

Teilaufgabe 3: In der Werkstatt entsorgen Sie die Materialien gemäss dem Entsorgungskonzept.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

#### Hinweise zur Lösung

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

**Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 2. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 120–180 Minuten, ohne Montagezeit.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 1 «Planen der Arbeiten»

---

HK 1.9 «Werkzeuge und Maschinen unterhalten»

## Praxisauftrag

### «Gewindeschneidmaschine reinigen und unterhalten»

#### Ausgangslage

Als Heizungsinstallateur kontrollieren und unterhalten Sie regelmässig Ihre Werkzeuge und Maschinen. Zum einen sorgen Sie so dafür, dass die Werkzeuge und Maschinen einwandfrei funktionieren, zum anderen verlängern Sie ihre Lebensdauer.

In der Handlungsanleitung «Werkzeuge und Maschinen unterhalten» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. Im Folgenden können Sie Ihr Wissen in die Praxis umsetzen. In diesem Praxisauftrag werden Sie dazu aufgefordert, eine Gewindeschneidmaschine zu reinigen und zu unterhalten. Führen Sie diesen Praxisauftrag in der Werkstatt durch.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Trennen Sie die Gewindeschneidmaschine vom Stromnetz.

Ziehen Sie dafür den Netzstecker aus der Steckdose. Wenn dies nicht möglich ist, nehmen Sie die Sicherung heraus. In diesem Fall kleben Sie einen Zettel an die Sicherung, mit dem Sie Ihre Kollegen informieren, dass sie die Sicherung nicht wieder einschalten dürfen. Es besteht sonst die Gefahr, dass Sie sich verletzen, wenn die Gewindeschneidmaschine plötzlich angeht.

Überprüfen Sie das Kabel der Gewindeschneidmaschine auf Schäden, beispielsweise Risse. Falls Sie Mängel am Kabel feststellen, melden Sie diese dem Maschinenverantwortlichen in Ihrem Betrieb.

Teilaufgabe 2: Entfernen Sie Metallspäne aus der Gewindeschneidmaschine z.B. mit einem Stabmagnet oder einem Pinsel.

Entfetten Sie die Gewindeschneidmaschine gründlich mit einem fettlösenden Reinigungsmittel und einem Lappen.

Ölen Sie die beweglichen Teile ein.

Teilaufgabe 3: Lassen Sie das Gewindeschneidöl in ein separates Auffangbehältnis ab.

Reinigen Sie den Feinmetallschlamm, der sich in der Auffangwanne gesammelt hat, mit einem Lappen.

Füllen Sie neues Gewindeschneidöl nach.

---

---

Teilaufgabe 4: Kontrollieren Sie den Gewindeschneidkopf. Achten Sie dabei besonders auf Folgendes:

- Funktioniert der Öffnungsmechanismus?
- Sind die Zähne der Schneidbacken vollständig? Falls nicht, melden Sie dies dem Werkzeugverantwortlichen in Ihrem Betrieb.
- Kontrollieren Sie alle Schneidbacken, die zu dieser Maschine gehören.

Reinigen Sie den Gewindeschneidkopf und die Zähne der Schneidbacken mit einem Lappen.

---

Teilaufgabe 5: Bauen Sie die Gewindeschneidmaschine wieder zusammen.

Schliessen Sie die Maschine an das Stromnetz an.

Kontrollieren Sie, ob die Gewindeschneidmaschine einwandfrei funktioniert.

---

Teilaufgabe 6: Entsorgen Sie Ihre Abfälle ordnungsgemäss. Achten Sie darauf, die Metallspäne separat im Metallspänebehälter zu entsorgen.

Wenn Sie Ihre Arbeit abgeschlossen haben, lassen Sie diese vom Werkzeugverantwortlichen Ihres Betriebs kontrollieren.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### Hinweise zur Lösung

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### Organisation

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 4. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 45–60 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

---

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.1 «Wärmepumpen montieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Eine Wärmepumpe montieren»**

#### **Ausgangslage**

Wärmepumpen nutzen z.B. den Erdboden, das Grundwasser oder die Luft als Wärmequelle, um Gebäude beheizen zu können. Sorgen Sie dafür, dass Sie eine Montagegruppe begleiten können, die ein Heizungssystem mit einer Wärmepumpe installiert. Die Art der Wärmepumpe spielt dabei keine Rolle. Wichtig ist, dass Sie bei der Montage einer Wärmepumpe dabei sind und Ihr angeeignetes Wissen in die Praxis umsetzen können. Führen Sie diesen Praxisauftrag zum Teil in der Werkstatt, zum Teil auf der Baustelle aus.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Zeichnen Sie in der Werkstatt den Wärmepumpenkreislauf für die zu montierende Wärmepumpe auf oder drucken Sie diesen aus.

---

Teilaufgabe 2: Helfen Sie auf der Baustelle mit, die Wärmepumpe an den vorgesehenen Platz zu bringen.

Überprüfen Sie alle Masse anhand des Grundrissplans.

---

Teilaufgabe 3: Öffnen Sie die Revisionsöffnungen der Wärmepumpe, sodass Sie Einblick in das Innere der Wärmepumpe erhalten. Notieren und fotografieren Sie alle Bauteile der Wärmepumpe. Notieren Sie sich Funktion und Namen der Bauteile.

---

Teilaufgabe 4: Bringen Sie die Verschalung selbstständig an die Wärmepumpe an.

Schliessen Sie die Wärmepumpe am Heizungssystem an. Achten Sie speziell darauf, dass Sie die Verschalung schadlos anbringen.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

**Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

**Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 2. Semester zu üben. Spätestens im 7. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.2 «Solaranlagen montieren»

## Praxisauftrag

### «Verbindungsleitungen bei einer Solaranlage montieren»

#### Ausgangslage

Heizungsinstallateure montieren Solaranlagen im Team. Diese Anlagen wandeln Sonnenenergie z.B. in Wärme um, die für die Beheizung von Gebäuden genutzt werden kann. Bei der Montage bringen Sie unter anderem auch Verbindungsleitungen zwischen den Kollektoren und dem Speicher an. Was es dabei alles zu beachten gibt, haben Sie in der Handlungsanleitung «Solaranlagen montieren» bereits kennengelernt. Jetzt haben Sie die Gelegenheit, Ihr Wissen in die Praxis umzusetzen. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle durch.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Legen Sie alles benötigte Montagematerial bereit und kontrollieren Sie dieses.

Achten Sie besonders darauf, dass die Befestigungen korrosions- und hitzebeständig sind.

---

Teilaufgabe 2: Montieren Sie die Verbindungsleitungen und binden Sie diese hydraulisch korrekt ein.

---

Teilaufgabe 3: Kontrollieren Sie, ob Sie die Komponenten in der richtigen Reihenfolge eingebaut haben und die Flussrichtung gemäss Prinzipschema stimmt.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

#### Hinweise zur Lösung

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

**Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, diese Tätigkeit im 3. Semester zu üben. Spätestens im 7. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie etwa 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.3 «Feststoffheizkessel montieren»

## Praxisauftrag

### «Eine Brennstoffzufuhrleitung für einen Pelletsheizkessel im Team montieren»

#### Ausgangslage

Feststoffheizkessel erzeugen durch das Verbrennen von Stückholz, Holzpellets oder Holzschnitzeln Wärme. Sie montieren Feststoffheizkessel in Neu- oder Umbauten im Team. Die Grundlagen dazu haben Sie bereits in der Handlungsanleitung «Feststoffheizkessel montieren» kennengelernt. Anhand dieses Praxisauftrags haben Sie nun die Gelegenheit, sich auf der Baustelle näher mit den einzelnen Komponenten eines Pelletsheizkessels auseinanderzusetzen und eine Brennstoffzufuhrleitung für diesen zu montieren. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle aus.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Helfen Sie mit, den Pelletsheizkessel zu platzieren. Studieren Sie dazu die Planungsunterlagen und besprechen Sie mit Ihren Arbeitskollegen, auf welche Hindernisse Sie achten müssen, und wie Sie den Pelletsheizkessel an seinen vorgegebenen Standort transportieren.

---

Teilaufgabe 2: Nachdem Sie den Heizkessel an seinen Standort transportiert haben, setzen Sie sich mit der Brennstoffbeförderung auseinander.

Stellen Sie sich dazu folgende Fragen:

- Welche Brennstoffbeförderung gibt es?
- Wie ist die Lagerung?
- Welche Hilfsmittel benötigen Sie, um die Brennstoffzufuhrleitung für den Pelletsheizkessel zu montieren?

Notieren Sie sich die Antworten dazu in Stichworten.

---

Teilaufgabe 3: Kontrollieren Sie den Lagerraum. Prüfen Sie dabei, ob dieser wasser- und staubdicht ist. Besprechen Sie mit Ihrem zuständigen Projektleiter, welche Massnahmen Sie bei Problemen treffen sollen.

---

Teilaufgabe 4: Helfen Sie Ihren Arbeitskollegen, die Brennstoffzufuhrleitung für den Pelletsheizkessel zu montieren.

---

---

Lernbericht erstellen:	Dokumentieren: Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.
	Nachdenken: Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.
	Erkennen: Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 3. Semester zu üben. Spätestens im 7. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 1 Arbeitstag.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30–90 Minuten.

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.4 «Ölheizkessel und Tankanlagen montieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Eine Ölleitung montieren»**

#### **Ausgangslage**

Ölheizkessel erzeugen durch das Verbrennen von Öl Wärme. Sie montieren einen Ölheizkessel in Neu- oder Umbauten im Team und verbinden ihn mit der Tankanlage. Die Grundlagen dazu haben Sie bereits in der Handlungsanleitung «Ölheizkessel und Tankanlagen montieren» kennengelernt. Anhand dieses Praxisauftrags haben Sie nun die Gelegenheit, sich auf der Baustelle näher mit den einzelnen Komponenten des Heizkessels auseinanderzusetzen sowie eine Brennstoffzufuhrleitung zu montieren. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle aus.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Machen Sie sich auf der Baustelle ein Bild davon, welche Art von Ölheizkessel Sie einbauen sollen.

Stellen Sie sich folgende Fragen, und überlegen Sie sich, welche Auswirkungen diese auf Ihre weitere Arbeit haben:

- Ist es ein Wand- oder ein Standheizkessel?
- Handelt es sich beim Öltank um einen Kunststoff- oder einen Stahltank?
- Ist der Öltank doppelwandig?

Notieren Sie sich Ihre Gedanken dazu, und besprechen Sie das weitere Vorgehen mit Ihrem zuständigen Projektleiter.

---

Teilaufgabe 2: Transportieren und platzieren Sie den Ölheizkessel an den vorgegebenen Standort. Arbeiten Sie mit Ihren Arbeitskollegen im Team.

---

Teilaufgabe 3: Montieren Sie die Brennstoffzufuhrleitung für den Ölheizkessel.

Stellen Sie – falls vorgeschrieben – eine Auffangwanne bereit.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

**Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

**Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 7. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 1 Arbeitstag.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30–90 Minuten.

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.5 «Gasheizkessel montieren»

## Praxisauftrag

### «Eine Brennstoffzufuhrleitung für einen Gasheizkessel montieren»

#### Ausgangslage

Gasheizkessel erzeugen durch das Verbrennen von Gas Wärme. Bei der Montage ist es besonders wichtig, dass Sie sowohl die Sicherheitsbestimmungen als auch die Richtlinie für die Erdgasinstallation in Gebäuden (G1) und die Brandschutzvorschriften einhalten. Die Grundlagen dazu haben Sie bereits in der Handlungsanleitung «Gasheizkessel montieren» kennengelernt. Anhand dieses Praxisauftrags haben Sie nun die Gelegenheit, sich auf der Baustelle näher mit den einzelnen Komponenten des Heizkessels auseinanderzusetzen sowie eine Brennstoffzufuhrleitung zu montieren. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle aus.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Machen Sie sich auf der Baustelle ein Bild davon, welche Art von Gasheizkessel Sie einbauen sollen.

Stellen Sie sich folgende Fragen, und überlegen Sie sich, welche Auswirkungen diese auf Ihre weitere Arbeit haben:

- Ist es ein Wand- oder ein Standheizkessel?
- Welche Leitungsmaterialien müssen Sie verwenden? Beachten Sie besonders die Dichtungsmaterialien.
- Was für Sicherheitsvorkehrungen müssen Sie treffen?

Notieren Sie sich Ihre Gedanken dazu, und besprechen Sie das weitere Vorgehen mit Ihrem zuständigen Projektleiter.

---

Teilaufgabe 2: Transportieren und platzieren Sie den Gasheizkessel an den vorgegebenen Standort. Arbeiten Sie mit Ihren Arbeitskollegen im Team.

---

Teilaufgabe 3: Montieren Sie die Brennstoffzufuhrleitung für den Gasheizkessel. Achten Sie hier besonders darauf, die Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

---

Teilaufgabe 4: Notieren Sie sich, welche Sicherheitsbestimmungen Sie eingehalten haben.

---

---

Lernbericht erstellen:	Dokumentieren: Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.
	Nachdenken: Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.
	Erkennen: Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 7. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 1 Arbeitstag.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30–90 Minuten.

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.6 «Abgasanlagen montieren»

## Praxisauftrag

### «Kondensationsleitungen einer Abgasanlage anschliessen»

#### Ausgangslage

Sie als Heizungsinstallateur montieren Abgasanlagen von Gas- und Ölwärmeerzeugern. Bei der Verbrennung in Abgasanlagen kondensiert Wasserdampf. Daher müssen Sie für das entstehende Kondensat Leitungen anschliessen. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Abgasanlagen montieren» bereits kennengelernt. Mit diesem Praxisauftrag können Sie das Wissen aus der Handlungsanleitung in die Praxis umsetzen. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle aus.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Sichten Sie die Unterlagen, die Sie von Ihrem zuständigen Projektleiter erhalten. Wenn Unterlagen fehlen oder Ihnen etwas unklar ist, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Projektleiter.

---

Teilaufgabe 2: Schliessen Sie die Kondensationsleitung entweder an der Abgasanlage (bei grossen Anlagen) oder direkt am Wärmeerzeuger (bei kleinen Anlagen) an. Sie halten sich dabei an die Herstellerangaben zur Abgasanlage.

---

Teilaufgabe 3: Schliessen Sie die Kondensationsleitung mit dem dazugehörenden Siphon an der Entsorgungsleitung an.

Wenn Sie Ihre Arbeit abgeschlossen haben, lassen Sie diese vom zuständigen Projektleiter (falls auf der Baustelle) oder von einem ausgebildeten Heizungsinstallateur Ihres Betriebs kontrollieren.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

#### Hinweise zur Lösung

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

**Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 7. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.7 «Spezielle Anlagen montieren»

## Praxisauftrag

### «Eine Brennstoffzufuhrleitung für eine Fernwärmanlage (WÜST) montieren»

#### Ausgangslage

Als Heizungsinstallateur montieren Sie verschiedene Arten von speziellen Anlagen, meistens handelt es sich um eine Wärmeübergabestation (WÜST). Die Grundlagen dazu haben Sie bereits in der Handlungsanleitung «Spezielle Anlagen montieren» kennengelernt. Anhand dieses Praxisauftrags haben Sie nun die Gelegenheit, sich auf der Baustelle näher mit den einzelnen Komponenten einer WÜST auseinanderzusetzen, diese zu montieren sowie die benötigten Rohrleitungen zu installieren. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle aus.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Legen Sie alle benötigten Planungsunterlagen bereit, und planen Sie die Montage der WÜST. Besprechen Sie die geplante Montage mit Ihrem zuständigen Projektleiter.

---

Teilaufgabe 2: Machen Sie sich vor Ort ein Bild davon, um welche Art Übergabestation es sich handelt. Dabei stellen Sie sich folgende Fragen:

- Was für Bauteile wurden verbaut?
- Wo sind die primären und die sekundären Ventile?
- Wo befindet sich der Wärmetauscher?

Zeichnen Sie alle Bauteile auf und benennen Sie diese korrekt. Schreiben Sie auch deren Funktionen auf.

---

Teilaufgabe 3: Montieren Sie die Übergabestation korrekt zusammen. Nutzen Sie dazu Ihre Planungsunterlagen aus Teilaufgabe 1.

---

Teilaufgabe 4: Installieren Sie die benötigten Rohrleitungen. Dämmen Sie danach die WÜST und gegebenenfalls die Rohrleitungen.

---

---

Lernbericht erstellen:	Dokumentieren: Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.
	Nachdenken: Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.
	Erkennen: Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 6. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 1 Arbeitstag.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30–90 Minuten.

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.8 «Wärmespeicher und technische Speicher montieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Wärmespeicher montieren»**

#### **Ausgangslage**

Als Heizungsinstallateur montieren Sie Wärmespeicher z.B. bei Feststoffheizkesseln, Wärmepumpen oder Solaranlagen. Wärmespeicher können unter anderem Energie zwischenspeichern, also überschüssige Wärme aufnehmen. Die Grundlagen zur Montage von Wärmespeichern haben Sie bereits in der Handlungsanleitung «Wärmespeicher und technische Speicher montieren» kennengelernt. Nutzen Sie nun die Gelegenheit, Ihr Wissen in die Praxis umzusetzen, wenn Ihr Betrieb den Auftrag erhält, einen Wärmespeicher zu montieren. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle aus.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Nehmen Sie den Auftrag und die Planungsunterlagen von Ihrem zuständigen Projektleiter entgegen. Studieren Sie die Unterlagen, und machen Sie sich Gedanken zum Arbeitsablauf, z.B., wie Sie den Wärmespeicher genau einbringen wollen.

Machen Sie sich Notizen dazu, wie Sie den Wärmespeicher vor Ort platzieren wollen und worauf Sie dabei achten müssen (z.B. komplizierte Transportwege oder schwierige Zugänge).

---

Teilaufgabe 2: Auf der Baustelle kontrollieren Sie, ob der Lieferant die Komponenten des Speichers geliefert hat, z.B. dazugehörige Dämmung, Thermometer oder Fühlerhülsen.

---

Teilaufgabe 3: Planen Sie zusammen mit Ihrem Projektleiter, wie und wo Sie den Wärmespeicher platzieren.

---

Teilaufgabe 4: Platzieren Sie den Wärmespeicher im Team. Kontrollieren Sie, ob die Ausrichtung und die Abstände stimmen.

---

Teilaufgabe 5: Klären Sie ab, ob Sie den Speicher dämmen, bevor Sie ihn anschliessen, oder ob dies ein Isoleur übernimmt.

Falls eine Fertigdämmung vorgesehen ist, montieren Sie diese zusammen mit Ihren Arbeitskollegen.

---

---

Teilaufgabe 6: Schliessen Sie den Wärmespeicher anhand Ihrer Planungsunterlagen an.  
Kontrollieren Sie, ob Sie den Speicher gemäss dem Prinzipschema hydraulisch korrekt angeschlossen haben.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 4. Semester zu üben. Spätestens im 5. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 1 Arbeitstag.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30–90 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 2 «Montieren von wärmetechnischen Anlagen und Apparaten»

---

HK 2.9 «Anlagen demontieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Wärmeerzeuger demontieren»**

#### **Ausgangslage**

Als Heizungsinstallateur demontieren Sie bei Sanierungen und Umbauten Wärmeerzeuger, beispielsweise Feststoffheizkessel, Wärmepumpen oder Solaranlagen. Die Grundlagen dazu haben Sie bereits in der Handlungsanleitung «Anlagen demontieren» kennengelernt. Nutzen Sie die Gelegenheit, Ihr Wissen in die Praxis umzusetzen, wenn Ihr Betrieb den Auftrag erhält, eine Anlage zu demontieren. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle durch.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Holen Sie sich alle wichtigen Informationen zur Demontage von Ihrem zuständigen Projektleiter. Besichtigen Sie, wenn möglich, mit dem Projektleiter den zu demontierenden Wärmeerzeuger.

---

Teilaufgabe 2: Überlegen Sie sich, wie Sie genau vorgehen. Dabei stellen Sie sich unter anderem folgende Fragen:

- Was müssen Sie schützen und abdecken?
- Muss der Elektriker Armaturen vom Strom trennen?
- Was trennen Sie wo ab? Wo sind die Schnittstellen? Bis zu welchem Punkt sollen Sie demontieren, und wo werden die Leitungen neu erschlossen?
- Können Sie den Wärmeerzeuger in einem Stück aus dem Gebäude bringen, oder müssen Sie in ihn mehrere Teile zerlegen? Dies hat einen grossen Einfluss auf Ihr Werkzeug und die Transportmittel.
- Wie viele Personen werden für die Demontearbeiten benötigt?

---

Teilaufgabe 3: Decken Sie schützenswerte Bauteile und die Transportwege ab.

---

Teilaufgabe 4: Legen Sie alle benötigten Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel für die Demontage bereit.

---

Teilaufgabe 5: Markieren Sie, welche Teile bestehen bleiben sollen oder welche Teile Sie demontieren, damit während Ihrer Arbeit keine Missverständnisse entstehen. Nutzen Sie hierzu beispielsweise Markierspray oder Absperrband.

---

Teilaufgabe 6: Bestimmen Sie anhand Ihrer Planungsunterlagen, bis zu welchem Punkt Sie die Anlage entleeren wollen. Nehmen Sie die Anlage ausser Betrieb, und entleeren Sie die Anlage bis zum von Ihnen bestimmten Punkt.

---

---

Teilaufgabe 7: Demontieren Sie den Wärmerzeuger und die dazugehörigen Leitungen und Armaturen Stück für Stück. Führen Sie dies zusammen mit Ihren Arbeitskollegen im Team aus.

---

Teilaufgabe 8: Entsorgen Sie alle angefallenen Abfälle und abgetrennten Stücke der Anlage.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 4. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 1 Arbeitstag.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30–90 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 3 «Installieren von Leitungen und Armaturen»

---

HK 3.1 «Leitungen und Anlagenkomponenten vorfabrizieren»

## Praxisauftrag

### «Anschluss für ein Ausdehnungsgefäss vorfabrizieren»

#### Ausgangslage

Zu jeder Heizungsanlage, die Sie als Heizungsinstallateur einbauen, gehört ein Ausdehnungsgefäss. Das Ausdehnungsgefäss hält den Druck in der Heizungsanlage konstant. Den Anschluss für das Ausdehnungsgefäss müssen Sie vorfabrizieren. In der Handlungsanleitung «Leitungen und Anlagenkomponenten vorfabrizieren» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. In diesem Praxisauftrag werden Sie aufgefordert, Schritt für Schritt einen Anschluss für ein Ausdehnungsgefäss vorzufabrizieren.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Fahren Sie mit den Montageunterlagen, einem Entfernungsmesser und Ihrer Schriftmappe zur Baustelle. Auf der Baustelle überprüfen Sie die örtlichen Gegebenheiten und bereiten Ihre Arbeit vor.

Gehen Sie dabei folgendermassen vor:

- Kontrollieren Sie, ob bereits ein Ausdehnungsgefäss vorhanden ist.
- Überprüfen Sie, dass der Standort des Ausdehnungsgefässes korrekt in den Montageunterlagen eingezeichnet ist.
- Besprechen Sie mit dem bauleitenden Monteur die Leitungsführung.
- Messen Sie die benötigte Rohrleitungsführung aus.
- Bestimmen Sie die Befestigungspunkte.
- Skizzieren Sie die Leitungsführung auf einem Isometrierasterblatt in Ihrer Schriftmappe.
- Bestimmen Sie die Rohrleitungslängen anhand der z-Mass-Methode und erstellen Sie eine Materialliste für die benötigten Bauteile.

---

Teilaufgabe 2: Zurück in der Werkstatt (oder je nach Projekt auf der Baustelle), legen Sie sich das benötigte Material und Werkzeug bereit.

Schneiden Sie die Rohrleitung auf das richtige Mass zu.

Entgraten Sie die abgeschnittene Rohrleitung.

---

Teilaufgabe 3: Verarbeiten Sie die zugeschnittene Rohrleitung gemäss dem Rohrleitungssystem weiter. Z.B. biegen Sie die Rohrleitung, halsen sie aus oder ziehen sie ein.

---

Teilaufgabe 4: Überprüfen Sie die Masse der zugeschnittenen Rohrleitung mit den Massen, die Sie auf der Baustelle aufgenommen haben.

---

---

Teilaufgabe 5: Wenn Sie Rohrleitungen aus Stahl bearbeiten, kontrollieren Sie, ob die Rohrleitungen mit Rostschutzmittel grundiert sind.

Falls sie noch nicht grundiert sind, grundieren Sie die Rohrleitungen.

---

Teilaufgabe 6: Wenn Sie in der Werkstatt vorfabrizieren: Legen Sie den vorfabrizierten Ausdehnungsgefässanschluss zum Transport auf die Baustelle bereit.

Wenn Sie auf der Baustelle vorfabrizieren: Lagern Sie den vorfabrizierten Ausdehnungsgefässanschluss geschützt, bis Sie oder einer Ihrer Arbeitskollegen diesen montieren.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 1. Semester zu üben. Spätestens im 6. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 45–120 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 3 «Installieren von Leitungen und Armaturen»

---

HK 3.2 «Leitungen installieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Heizkörperanschluss installieren»**

#### **Ausgangslage**

Jeder Heizkörper, den Sie als Heizungsinstallateur montieren, benötigt einen Anschluss. Sie installieren diesen Heizkörperanschluss, nachdem Sie den Heizkörper montiert haben. Der Heizkörperanschluss ist die Rohrleitung, die den Heizkörper mit dem Heizungssystem verbindet. Der Anschluss besteht aus Vor- und aus Rücklauf.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Nehmen Sie die Montageunterlagen zur Hand und schauen Sie diese genau an. Überlegen Sie sich Folgendes:

- Welches Rohrleitungssystem installieren Sie?
- Welche Rohrleitungsbefestigung eignet sich?
- Welche Materialien benötigen Sie?
- Welche Werkzeuge und Maschinen benötigen Sie?

Packen Sie die Montageunterlagen sowie die benötigten Materialien und Werkzeuge ein, und fahren Sie zur Baustelle.

---

Teilaufgabe 2: Auf der Baustelle kontrollieren Sie die Durchbrüche, die der Baumeister erstellt hat.

Achten Sie darauf, dass genügend Platz für die Dämmung vorhanden ist.

Bei Unstimmigkeiten sprechen Sie mit Ihrem Projektleiter.

---

Teilaufgabe 3: Montieren Sie die Rohrleitungsbefestigungen.

---

Teilaufgabe 4: Verbinden Sie die Rohrleitung mit dem Heizkörper, und montieren Sie die Rohrleitung an den Rohrleitungsbefestigungen.

Beachten Sie dabei Folgendes:

- Montieren Sie die Rohrleitung fachgerecht. Prüfen Sie Ihre Arbeit mithilfe einer Wasserwaage.
  - Montieren Sie die Rohrleitungen gemäss den Schallschutzanforderungen.
-

---

Teilaufgabe 5: Kontrollieren Sie Ihre Arbeit.

Achten Sie dabei vor allem auf Folgendes:

- Vor- und Rücklauf sind nicht vertauscht.
- Vor- und Rücklauf funktionieren einwandfrei.
- Der Heizkörper ist dicht und funktionsfähig.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:

Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:

Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 3. Semester zu üben. Spätestens im 6. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60–180 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 3 «Installieren von Leitungen und Armaturen»

---

HK 3.3 «Armaturen installieren»

## Praxisauftrag

### «Strangreguliertventil mit Gewindeverbindung installieren»

#### Ausgangslage

Jeder Heizverteiler, den Sie als Heizungsinstallateur installieren, benötigt ein Strangreguliertventil. Zum einen sperrt diese Armatur einzelne Leitungsabschnitte ab. Zum anderen dient sie dazu, im gesamten Rohrnetz gleiche Druckverluste herzustellen. Strangreguliertventile können verschiedene Verbindungssysteme haben. In diesem Praxisauftrag installieren Sie ein Strangreguliertventil mit Gewindeverbindung.

In der Handlungsanleitung «Armaturen installieren» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. Sie können mit diesem Praxisauftrag nun Ihr Wissen in der Praxis anwenden, indem Sie ein Strangreguliertventil installieren. Integrieren Sie diesen Praxisauftrag in Ihren Arbeitsalltag. Sie können diesen Praxisauftrag auf der Baustelle oder in der Werkstatt durchführen. Dies hängt davon ab, wo Sie das Strangreguliertventil mit der Rohrleitung verbinden.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Machen Sie sich mit dem Arbeitsauftrag vertraut, und legen Sie sich die Montageunterlagen sowie alle Werkzeuge und Materialien dafür bereit.

Folgende Überlegungen können Ihnen dabei helfen:

- Habe ich die Montageunterlagen einschliesslich des Prinzipschemas studiert?
  - Habe ich das korrekte Strangreguliertventil ausgewählt? Beachten Sie dabei die Druckstufen und das Betriebsmedium des Heizungssystems.
  - Habe ich das Strangreguliertventil auf Herstellungs- und Transportschäden überprüft?
  - Verwende ich das korrekte Werkzeug, um die Armatur nicht zu beschädigen (z.B. Rollgabelschlüssel, Engländer)?
  - Weiss ich, wo ich das Strangreguliertventil einbauen soll (z.B. im Rücklauf)?
  - Habe ich den Einbaustandort anhand der Montageunterlagen überprüft?
  - Welche baulichen Gegebenheiten muss ich beachten, z.B. ist der Einbaustandort gut zugänglich?
-

---

Teilaufgabe 2: Montieren Sie die Armatur. Dafür drehen Sie das Gegenstück in das Gewinde ein und ziehen es fest.

Beachten Sie dabei Folgendes:

- Verhanfen und fetten Sie das Gewinde. Verwenden Sie das korrekte Dichtungsmaterial. Montieren Sie die Armatur gemäss der Einbau- und Flussrichtung.
- Halten Sie die Vorschriften für die Montage der Armatur ein.

---

Teilaufgabe 3: Kontrollieren Sie das eingebaute Strangregulierventil. Prüfen Sie die Dichtheit, und testen Sie, ob die Armatur einwandfrei funktioniert.

---

Teilaufgabe 4: Stellen Sie die Armatur auf den gewünschten Volumenstrom ein. Kontrollieren Sie Ihre Einstellung.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### Hinweise zur Lösung

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### Organisation

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 3. Semester zu üben. Spätestens im 6. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 30–45 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 3 «Installieren von Leitungen und Armaturen»

---

HK 3.4 «Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren»

## Praxisauftrag

### «Umwälzpumpe mit Gewindeverbindung installieren»

#### Ausgangslage

Jede Heizungsanlage, die Sie als Heizungsinstallateur installieren, benötigt eine Umwälzpumpe. Die Umwälzpumpe befördert das Medium vom Wärmeerzeuger zum Wärmeabgabesystem. In der Handlungsanleitung «Pumpen, Mess- und Regeleinrichtungen installieren» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. Sie können mit diesem Praxisauftrag nun Ihr Wissen in der Praxis anwenden, indem Sie eine Umwälzpumpe installieren.

Integrieren Sie diesen Praxisauftrag in Ihren Arbeitsalltag. Sie können diesen Praxisauftrag auf der Baustelle oder in der Werkstatt durchführen. Dies hängt davon ab, wo Sie die Umwälzpumpe mit der Rohrleitung verbinden.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Machen Sie sich mit dem Arbeitsauftrag vertraut, und legen Sie sich die Montageunterlagen sowie alle Werkzeuge und Materialien dafür bereit.

Folgende Überlegungen können Ihnen dabei helfen:

- Habe ich die Montageunterlagen einschliesslich des Prinzipschemas studiert?
- Habe ich die korrekte Umwälzpumpe ausgewählt? Beachten Sie dabei die Druckstufen und das Betriebsmedium des Heizungssystems.
- Habe ich die Umwälzpumpe auf Herstellungs- und Transportschäden überprüft?
- Welches Werkzeug benötige ich, um die Umwälzpumpe zu installieren (z.B. Rollgabelschlüssel, Engländer)?
- Weiss ich, wo ich die Umwälzpumpe einbauen soll?
- Habe ich den Einbaustandort anhand der Montageunterlagen überprüft?
- Welche baulichen Gegebenheiten muss ich beachten, z.B. ist der Einbaustandort gut zugänglich?

---

Teilaufgabe 2: Montieren Sie die Umwälzpumpe. Dafür drehen Sie das Gegenstück in das Gewinde ein und ziehen es fest.

Beachten Sie dabei Folgendes:

- Montieren Sie die Umwälzpumpe gemäss der Einbau- und Flussrichtung.
  - Verhanfen und fetten Sie das Gewinde. Verwenden Sie das korrekte Dichtungsmaterial.
  - Halten Sie die Vorschriften für die Montage der Umwälzpumpe ein.
-

---

Teilaufgabe 3: Führen Sie eine Dichtheits- und eine Funktionsprüfung in dem Teilabschnitt, in dem Sie die Umwälzpumpe eingebaut haben, durch.

---

Teilaufgabe 4: Stellen Sie die Förderhöhe der Umwälzpumpe ein.

Kontrollieren Sie, ob die Umwälzpumpe richtig dreht. Kontrollieren Sie dazu die Temperatur im Vor- und im Rücklauf. Sollten Sie Unstimmigkeiten feststellen, informieren Sie Ihren zuständigen Projektleiter.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 4. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60–90 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 3 «Installieren von Leitungen und Armaturen»

---

HK 3.5 «Sicherheitseinrichtungen installieren»

## Praxisauftrag

### «Sicherheitsventil mit Gewindeverbindung installieren»

#### Ausgangslage

Jede Heizungsanlage muss zwingend ein Sicherheitsventil haben, damit bei einem Überdruck in der Anlage das überschüssige Wasser durch das Sicherheitsventil austreten kann. Somit verringert sich der Druck in der Anlage. Es ist daher wichtig, dass Sie als Heizungsinstallateur ein Sicherheitsventil korrekt installieren können.

In der Handlungsanleitung «Sicherheitseinrichtungen installieren» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. Sie können mit diesem Praxisauftrag nun Ihr Wissen in der Praxis anwenden, indem Sie ein Sicherheitsventil installieren. Integrieren Sie diesen Praxisauftrag in Ihren Arbeitsalltag. Sie können diesen Praxisauftrag auf der Baustelle oder in der Werkstatt durchführen. Dies hängt davon ab, wo Sie das Sicherheitsventil mit der Rohrleitung verbinden.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Machen Sie sich mit dem Arbeitsauftrag vertraut, und legen Sie sich die Montageunterlagen sowie alle Werkzeuge und Materialien dafür bereit.

Folgende Überlegungen können Ihnen dabei helfen:

- Habe ich die Montageunterlagen einschliesslich des Prinzipschemas studiert?
- Habe ich das korrekte Sicherheitsventil ausgewählt? Beachten Sie dabei die Druckstufen und das Betriebsmedium des Heizungssystems.
- Habe ich das Sicherheitsventil auf Herstellungs- und Transportschäden überprüft?
- Welches Werkzeug benötige ich, um das Sicherheitsventil zu installieren (z.B. Rollgabelschlüssel, Engländer)?
- Weiss ich, wo ich das Sicherheitsventil einbauen soll?
- Habe ich den Einbaustandort anhand der Montageunterlagen überprüft?
- Welche baulichen Gegebenheiten muss ich beachten, z.B. ist der Einbaustandort gut zugänglich?

---

Teilaufgabe 2: Montieren Sie das Sicherheitsventil. Dafür drehen Sie das Gegenstück in das Gewinde ein. Beachten Sie dabei Folgendes:

- Montieren Sie das Sicherheitsventil gemäss der Einbaurichtung.
  - Verhanfen und fetten Sie das Gewinde.
  - Verwenden Sie das korrekte Dichtungsmaterial.
  - Halten Sie die Montagevorschriften des Sicherheitsventils ein.
-

---

Teilaufgabe 3: Führen Sie eine Dichtheitsprüfung in dem Teilabschnitt, in dem Sie das Sicherheitsventil eingebaut haben, durch.

---

Teilaufgabe 4: Führen Sie eine Funktionskontrolle durch, und vergleichen Sie den Ablassdruck auf dem Sicherheitsventil mit den Angaben im Prinzipschema.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 4. Semester zu üben. Spätestens im 7. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 30–45 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 4 «Montieren von wärmeabgebenden Komponenten»

---

HK 4.1 «Heizkörper montieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Badheizkörper montieren»**

#### **Ausgangslage**

Sie als Heizungsinstallateur montieren Heizkörper. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Heizkörper montieren» bereits kennengelernt. Mit diesem Praxisauftrag können Sie das Wissen aus der Handlungsanleitung in die Praxis umsetzen. Ihr zuständiger Projektleiter überträgt Ihnen die Verantwortung für die Montage eines Badheizkörpers im Rahmen des Umbaus eines Badezimmers. Sie führen diesen Praxisauftrag erst aus, wenn Sie zusammen mit Ihren Mitarbeitenden bereits einige Badheizkörper montiert haben.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Sie übernehmen die Verantwortung dafür, einen Badheizkörper im Rahmen eines Badezimmerumbaus zu montieren.

Hierzu erhalten Sie vom zuständigen Projektleiter den Arbeitsauftrag zusammen mit allen wichtigen Unterlagen.

Sichten Sie die Unterlagen. Wenn Unterlagen fehlen oder Ihnen etwas unklar ist, wenden Sie sich an den zuständigen Projektleiter.

---

Teilaufgabe 2: Bestimmen Sie im Betrieb anhand der Herstellerangaben zum Badheizkörper und anhand des Untergrunds (gemäss Grundrissplan) das Befestigungssystem / die -technik.

---

Teilaufgabe 3: Nehmen Sie den Badheizkörper, das Befestigungssystem / die -technik und alle notwendigen Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel mit auf die Baustelle. Transportieren Sie den Badheizkörper auf der Baustelle an den vorgesehenen Standort.

---

Teilaufgabe 4: Prüfen Sie auf der Baustelle, ob der Untergrund vor Ort und die Angaben dazu mit denen in Ihren Grundrissplänen übereinstimmen.

Wenn es nicht der geplante Untergrund ist, müssen Sie die Wahl des Befestigungssystems / der -technik anpassen. In diesem Fall wenden Sie sich an den zuständigen Projektleiter, und ergreifen Sie mit ihm die notwendigen Massnahmen.

---

Teilaufgabe 5: Messen Sie das Befestigungssystem / die -technik ein und montieren Sie diese.

---

---

Teilaufgabe 6: Montieren Sie den Badheizkörper und richten Sie ihn aus.

---

Teilaufgabe 7: Schliessen Sie den Badheizkörper an. Gehen Sie folgendermassen vor:

- Installieren Sie die Heizkörperarmaturen (z.B. Entleerung, Entlüfter und Ventile) am Badheizkörper.
- Installieren Sie die Anschlussleitungen zum Badheizkörper.

---

Teilaufgabe 8: Informieren Sie Ihren zuständigen Projektleiter, sobald Sie Ihre Arbeiten erledigt haben.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 3. Semester zu üben. Spätestens im 6. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 2 Stunden.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zur Arbeitssicherheit.

HK-Bereich 4 «Montieren von wärmeabgebenden Komponenten»

---

HK 4.2 «Flächenheizungen verlegen»

## Praxisauftrag

### «Fussbodenheizung in einem Zimmer verlegen»

#### Ausgangslage

Sie als Heizungsinstallateur verlegen in Ihrem Arbeitsalltag Flächenheizungen, vor allem Fussbodenheizungen. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Flächenheizungen verlegen» bereits kennengelernt. Jetzt können Sie Ihr Wissen aus der Handlungsanleitung in die Praxis umsetzen. Für diesen Praxisauftrag verlegen Sie eine Fussbodenheizung in einem Zimmer.

#### Aufgabenstellung

---

- Teilaufgabe 1: Sie übernehmen die Verantwortung dafür, in einem Zimmer die Fussbodenheizung zu verlegen. Stellen Sie sicher, dass Sie von Ihrem zuständigen Projektleiter alle wichtigen Planungsunterlagen dazu erhalten.
- 
- Teilaufgabe 2: Sprechen Sie sich mit Ihrem zuständigen Projektleiter ab, in welchem Zimmer Sie die Fussbodenheizung montieren sollen, und markieren Sie sich dieses in Ihren Ausführungsplänen.
- 
- Teilaufgabe 3: Bevor Sie auf die Baustelle gehen, informieren Sie sich darüber, ob alles notwendige Material sowie die benötigten Maschinen und Werkzeuge bereits auf der Baustelle sind, oder ob Sie noch etwas aus Ihrem Betrieb mit zur Baustelle nehmen müssen. Sprechen Sie sich dazu mit Ihrem zuständigen Projektleiter ab.
- 
- Teilaufgabe 4: Transportieren Sie das notwendige Material und Werkzeug an den Montageort.
- 
- Teilaufgabe 5: Bestimmen Sie die Stärke der Dämmplatten anhand der Höhenkoten in den Ausführungsplänen und verlegen Sie diese.
- 
- Teilaufgabe 6: Verlegen Sie die Randdämmstreifen.
- 
- Teilaufgabe 7: Legen Sie die Schienen auf den Dämmplatten aus und befestigen diese mit dem entsprechenden Werkzeug.
- 
- Teilaufgabe 8: Verlegen Sie die Fussbodenheizungsrohre gemäss den Ausführungsplänen.
- 
- Teilaufgabe 9: Schliessen Sie die Fussbodenheizungsrohre am Verteiler an.
-

---

Teilaufgabe 10: Wenn Sie Ihre Arbeit abgeschlossen haben, lassen Sie diese von Ihrem zuständigen Projektleiter oder einem ausgebildeten Heizungsinstallateur Ihres Betriebs kontrollieren.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 3. Semester zu üben. Spätestens im 6. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 120–150 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zur Arbeitssicherheit.

HK-Bereich 4 «Montieren von wärmeabgebenden Komponenten»

---

HK 4.3 «Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Konsolen montieren»**

#### **Ausgangslage**

Sie als Heizungsinstallateur montieren Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten. Alle wichtigen Grundlagen dazu haben Sie in der Handlungsanleitung «Luftheizapparate und Deckenstrahlplatten montieren» bereits kennengelernt. Mit diesem Praxisauftrag können Sie das Wissen aus der Handlungsanleitung in die Praxis umsetzen. Für diesen Praxisauftrag montieren Sie die Konsolen, um einen Luftheizapparat oder eine einzelne Deckenstrahlplatte aufzuhängen. Führen Sie diesen Praxisauftrag auf der Baustelle aus.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Von Ihrem zuständigen Projektleiter erhalten Sie den Arbeitsauftrag zusammen mit allen wichtigen Unterlagen, um die Konsolen für Luftheizapparate oder eine einzelne Deckenstrahlplatte zu montieren.

Sichten Sie die Unterlagen. Wenn Unterlagen fehlen oder Ihnen etwas unklar ist, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Projektleiter.

---

Teilaufgabe 2: Der Hersteller liefert die Luftheizapparate oder Deckenstrahlplatten zusammen mit den passenden Konsolen und Armaturen auf die Baustelle an.

Nehmen Sie das Material entgegen und kontrollieren Sie, ob die Lieferung vollständig und frei von Schäden ist.

Wenn etwas fehlt oder beschädigt ist, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Projektleiter. Ansonsten lagern Sie das Material im Material- und Werkzeuglager oder am Einbaustandort.

---

Teilaufgabe 3: Untersuchen Sie die baulichen Gegebenheiten am Montageort.

Überprüfen Sie, ob es sich beim Wand- oder beim Deckenaufbau tatsächlich um den Untergrund, der im Grundrissplan vermerkt ist, handelt.

Wenn Sie nicht den geplanten Untergrund vorfinden, müssen Sie das Befestigungsmaterial anpassen. In diesem Fall wenden Sie sich an Ihren zuständigen Projektleiter, und ergreifen Sie mit ihm die notwendigen Massnahmen.

---

---

Teilaufgabe 4: Montieren Sie die Konsolen fachgerecht.

Wenn Sie Ihre Arbeit abgeschlossen haben, lassen Sie diese von Ihrem zuständigen Projektleiter (falls auf der Baustelle) oder einem ausgebildeten Heizungsinstallateur Ihres Betriebs kontrollieren.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 4. Semester zu üben. Spätestens im 6. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 60–90 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 30 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zur Arbeitssicherheit.

HK-Bereich 5 «Inbetriebnahme von wärmetechnischen Anlagen»

---

HK 5.1 «Druckprüfung durchführen»

## **Praxisauftrag**

### **«Druckprüfung durchführen»**

#### **Ausgangslage**

Wenn Sie als Heizungsinstallateur eine Heizungsanlage einbauen oder Anlagenteile austauschen, müssen Sie zwingend eine Druckprüfung durchführen. Diese Druckprüfung müssen Sie am Stück durchführen. Nur so können Sie für die Sicherheit der Anlage garantieren und sie freigeben.

In der Handlungsanleitung «Druckprüfung durchführen» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. Sie können mit diesem Praxisauftrag nun Ihr Wissen in der Praxis anwenden, indem Sie eine Druckprüfung durchführen. Integrieren Sie diesen Praxisauftrag in Ihren Arbeitsalltag auf der Baustelle.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Wählen Sie die Installation aus, die Sie testen möchten. Sie können die Gesamtanlage oder nur einen Teil testen, z.B. den Anschluss für ein Ausdehnungsgefäss.

Überlegen Sie sich, mit welchem Medium Sie die Druckprobe durchführen möchten: Wasser oder Druckluft. Hierzu prüfen Sie, ob das Gebäude frostsicher ist, oder nicht. Bei Frostgefahr führen Sie die Druckprobe mit Luftdruck durch.

Besprechen Sie Ihre Entscheidungen mit Ihrem zuständigen Projektleiter.

---

Teilaufgabe 2: Legen Sie sich alle Materialien und Hilfsmittel bereit, die Sie für die Druckprüfung benötigen.

---

Teilaufgabe 3: Erstellen Sie einen Zeitplan für die Druckprüfung.

Folgende Punkte sollten Sie sich notieren:

- Was genau teste ich?
- Wann fange ich an?
- Wie lange dauert jeder Schritt?
- Welche Aufgaben kann ich erledigen, während die Druckprüfung läuft (z.B. anfangen, den Arbeitsplatz aufzuräumen)
- Muss ich am Abend noch einmal kommen, um die Druckprüfung zu beenden?

---

Teilaufgabe 4: Bereiten Sie die Druckprüfung vor. Folgende Überlegungen helfen Ihnen dabei:

- Habe ich alle Rohrleitungsverbindungen im Prüfbereich kontrolliert?
- Habe ich alle Armaturen und Ventile geschlossen?
- Habe ich ein Warnschild aufgehängt?

---

- 
- Teilaufgabe 5: Führen Sie die Druckprüfung durch:
1. Führen Sie die Dichtheitsprüfung durch.
  2. Führen Sie die Festigkeitsprüfung durch.
- Beachten Sie die folgenden zwei wichtigen Punkte:
- Halten Sie unbedingt die korrekten Zeiten ein.
  - Stellen Sie sicher, dass Sie genug Abstand zu der Prüfeinrichtung halten.
- 
- Teilaufgabe 6: Falls Sie während der Druckprüfung Leckagen feststellen sollten, beheben Sie diese.
- Führen Sie im Anschluss eine erneute Druckprüfung durch.
- 
- Teilaufgabe 7: Füllen Sie das Protokoll aus. Halten Sie sich hier an die Vorgaben aus Ihrem Betrieb.
- 
- Teilaufgabe 8: Kontrollieren Sie, ob das Protokoll vollständig ausgefüllt ist, und geben Sie es Ihrem zuständigen Projektleiter, der es unterschreibt. Danach legen Sie das unterschriebene Protokoll im Projektordner ab.
- 
- Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.
- Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.
- Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.
- 

### Hinweise zur Lösung

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### Organisation

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 5. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 90–120 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60–90 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 5 «Inbetriebnahme von wärmetechnischen Anlagen»

---

HK 5.2 «Anlage spülen»

## **Praxisauftrag**

### **«Fussbodenheizung spülen»**

#### **Ausgangslage**

Als Heizungsinstallateur bekommen Sie vor allem für ältere Gebäude häufig den Auftrag, eine Fussbodenheizung zu spülen. Dabei befreien Sie die Rohrleitungen von Verschmutzungen und Korrosionen.

In der Handlungsanleitung «Anlage spülen» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. Sie können mit diesem Praxisauftrag nun Ihr Wissen in der Praxis anwenden, indem Sie eine Fussbodenheizung bei einem Ihrer Kunden spülen. Integrieren Sie diesen Praxisauftrag in Ihren Arbeitsalltag auf der Baustelle.

#### **Aufgabenstellung**

---

- Teilaufgabe 1: Laufen Sie die Heizungsanlage ab. Überlegen Sie sich dabei Folgendes:
- In welchen Arbeitsschritten und in welcher Reihenfolge spüle ich die Anlage?
  - Ist die Heizungsanlage gut zugänglich?
  - Welche Werkzeuge, Maschinen und Hilfsmittel benötige ich?
  - Wo kann ich die Füll- und die Entleerschläuche anschliessen?
  - Wo befindet sich der Ablauf?

Notieren Sie sich den Ist-Zustand der Verteilereinstellungen, damit Sie diese nach dem Spülvorgang wieder genauso einstellen können.

Besprechen Sie Ihre Überlegungen mit Ihrem zuständigen Projektleiter.

---

- Teilaufgabe 2: Legen Sie sich alle notwendigen Werkzeuge, Maschinen und Hilfsmittel bereit, um die Fussbodenheizung zu spülen.
- 

- Teilaufgabe 3: Schliessen Sie die Füll- und die Entleerschläuche an. Der Vorlauf muss am Wassereintritt sein, der Rücklauf am Wasseraustritt.
- 

- Teilaufgabe 4: Schliessen Sie den Entleerschlauch an den Ablauf an. Achten Sie darauf, dass Sie diesen gut befestigen, damit er nicht unkontrolliert ausbrechen kann.
-

---

Teilaufgabe 5:	Spülen Sie die Fussbodenheizung: 1. Öffnen Sie langsam den ersten Fussbodenheizungskreislauf. 2. Lassen Sie das Wasser in der Anlage zirkulieren. 3. Sobald kein schmutziges Wasser mehr kommt, öffnen Sie den zweiten Fussbodenheizungskreislauf und schliessen den ersten. 4. Verfahren Sie so fort, bis Sie alle Fussbodenheizungskreisläufe gespült haben.  Hinweis: Bei härteren Verschmutzungen nehmen Sie einen Spülkompressor und stossen Wasser und Luft durch die Rohrleitungen.
Teilaufgabe 6:	Sollte in der Fussbodenheizung ein Schmutzfänger eingebaut sein, reinigen Sie das Sieb im Schmutzfänger, der sich in der Zuleitung befindet.
Teilaufgabe 7:	Stossen Sie das Spülwasser aus der Anlage, indem Sie die Anlage mit technischem Fluid befüllen.
Teilaufgabe 8:	Stellen Sie den Verteiler wieder so ein wie vor der Spülung. (Den Ist-Zustand haben Sie sich in Teilaufgabe 1 notiert.)
Lernbericht erstellen:	Dokumentieren: Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.  Nachdenken: Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.  Erkennen: Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### Hinweise zur Lösung

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### Organisation

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 5. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 3–4 Stunden.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60–90 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 5 «Inbetriebnahme von wärmetechnischen Anlagen»

---

HK 5.3 «Installation befüllen»

## **Praxisauftrag**

### **«Thermische Solaranlage füllen»**

#### **Ausgangslage**

Wenn Sie als Heizungsinstallateur eine thermische Solaranlage in Betrieb nehmen, füllen Sie diese mit technischem Fluid. Verwenden Sie das Wasser-Frostschutz-Gemisch, das der Hersteller der thermischen Solaranlage empfiehlt.

In der Handlungsanleitung «Installation befüllen» haben Sie bereits die Grundlagen kennengelernt, die Sie benötigen, um eine Installation zu befüllen. Sie können mit diesem Praxisauftrag nun Ihr Wissen in der Praxis anwenden, indem Sie eine thermische Solaranlage befüllen. Integrieren Sie diesen Praxisauftrag in Ihren Arbeitsalltag auf der Baustelle.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Bereiten Sie Ihren Arbeitsplatz vor, und legen Sie sich alle Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel, die Sie benötigen, bereit.

Denken Sie an Folgendes:

- Füll- und Entleerschläuche
- Wasser-Frostschutz-Gemisch
- Refraktometer
- Spülvorrichtung mit Spülkanister
- PSAgA (kontrollieren und tragen)
- Füllmenge für die thermische Solaranlage

Beachten Sie, dass Sie die Spülvorrichtung und die Füll- und Entleerschläuche nach Gebrauch nur noch für Wasser-Frostschutz-Gemisch verwenden können und nicht für Trinkwasser. (Das Frostschutzmittel ist sehr schwer zu entfernen.)

---

Teilaufgabe 2: Begehen Sie die Anlage und begutachten Sie das thermische System. Prüfen Sie den Frostschutzgehalt des Wasser-Frostschutz-Gemischs mit dem Refraktometer gemäss Planangaben.

- Falls die thermische Solaranlage eine BackBox hat, befüllen Sie diese mit der exakten Füllmenge des Wasser-Frostschutz-Gemischs, und schalten Sie die BackBox an. Die Anlage füllt sich nun von selbst.
  - Falls die thermische Solaranlage keine BackBox hat, gehen Sie zu den nächsten Teilaufgaben über.
-

---

Teilaufgabe 3: Befüllen Sie die thermische Solaranlage wie folgt:

1. Decken Sie die Kollektoren mit einer Schutzplane ab, damit sie sich während des Füllvorgangs nicht erwärmen.
2. Schliessen Sie die Füll- und die Entleerschläuche an. Befüllen Sie die thermische Solaranlage langsam. Achten Sie dabei stets auf den Anlagendruck. Dieser darf nicht höher als der Betriebsdruck sein.
3. Lassen Sie das Wasser-Frostschutz-Gemisch so lange zirkulieren, bis Sie keine Blasen mehr im Rücklauf sehen.

---

Teilaufgabe 4: Schliessen Sie alle Ventile, und entfernen Sie die Spülvorrichtung.

---

Teilaufgabe 5: Reinigen Sie die Spülvorrichtung sowie die Füll- und die Entleerschläuche mit Wasser.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 5. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 3–4 Stunden.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60–90 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 5 «Inbetriebnahme von wärmetechnischen Anlagen»

---

HK 5.4 «Anlage einregulieren»

## **Praxisauftrag**

### **«Strangreguliertventil einstellen»**

#### **Ausgangslage**

Nachdem Sie als Heizungsinstallateur eine Heizungsanlage erfolgreich eingebaut haben, müssen Sie diese einregulieren. Ein Teil dieses Prozesses ist es, das Strangreguliertventil einzustellen. In der Handlungsanleitung «Anlage einregulieren» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. Sie können mit diesem Praxisauftrag nun Ihr Wissen in der Praxis anwenden, indem Sie ein Strangreguliertventil einstellen. Integrieren Sie diesen Praxisauftrag in Ihren Arbeitsalltag auf der Baustelle.

#### **Aufgabenstellung**

---

Teilaufgabe 1: Bereiten Sie Ihren Arbeitsplatz vor, und legen Sie sich alle Unterlagen, Werkzeuge und Hilfsmittel zurecht, die Sie benötigen.

Vergewissern Sie sich, dass die Berechnungen zum Einstellen des Strangreguliertventils auf Ihren Planunterlagen vorhanden sind. Sie müssen sich genau an die Angaben in den Planunterlagen halten, wenn Sie das Strangreguliertventil einstellen.

---

Teilaufgabe 2: Überprüfen Sie folgende Punkte:

- Alle Wärmeabgabesysteme müssen geöffnet sein.
- Die Einstellungen der Umwälzpumpe müssen mit den Angaben in den Planunterlagen übereinstimmen. Falls diese nicht übereinstimmen, passen Sie die Einstellungen der Umwälzpumpe an.

---

Teilaufgabe 3: Schliessen Sie das Messgerät an das Strangreguliertventil an.

Messen Sie die Wassermenge (Volumenstrom).

---

Teilaufgabe 4: Vergleichen Sie Ihre Messergebnisse mit den Soll-Werten in den Planunterlagen.

Falls die Werte nicht mit denen in den Planunterlagen übereinstimmen, stellen Sie das Strangreguliertventil entsprechend ein, bis es mit den Soll-Werten in den Planunterlagen übereinstimmt.

---

Teilaufgabe 5: Sobald Sie die richtigen Einstellungen gefunden haben, arretieren Sie das Strangreguliertventil, um zu verhindern, dass Dritte die Einstellungen manipulieren können.

---

---

Teilaufgabe 6: Notieren Sie die Einstellungen in den Planunterlagen, und beschriften Sie das Strangregulierventil.

Legen Sie alle Unterlagen im Projektordner ab.

---

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

---

### **Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

### **Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 6. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 45–60 Minuten.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60 Minuten.
- Beachten Sie die gesetzlichen Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

HK-Bereich 5 «Inbetriebnahme von wärmetechnischen Anlagen»

---

HK 5.5 «Der Kundin oder dem Kunden die Anlagen übergeben»

## Praxisauftrag

### «Übergabe einer Heizungsanlage an den Kunden vorbereiten und begleiten»

#### Ausgangslage

Nachdem Sie eine Heizungsanlage eingebaut oder Wartungsarbeiten daran durchgeführt haben, übergeben Sie das fertige Werk an den Kunden. Diese Übergabe bereiten Sie gewissenhaft vor und begleiten Ihren zuständigen Projektleiter zum Termin mit dem Kunden.

In der Handlungsanleitung «Der Kundin oder dem Kunden die Anlagen übergeben» haben Sie bereits die Grundlagen dazu kennengelernt. Sie können mit diesem Praxisauftrag nun Ihr Wissen in der Praxis anwenden, indem Sie die Schlussabnahme einer Heizungsanlage vorbereiten und Ihren zuständigen Projektleiter zur Übergabe an den Kunden begleiten. Integrieren Sie diesen Praxisauftrag in Ihren Arbeitsalltag.

#### Aufgabenstellung

---

Teilaufgabe 1: Besprechen Sie mit Ihrem zuständigen Projektleiter, für welches Projekt Sie die Übergabe an den Kunden vorbereiten und ihn zu der Übergabe begleiten können.

Besorgen Sie sich den Anlagenordner, und überprüfen Sie gemeinsam mit Ihrem zuständigen Projektleiter, ob der Ordner vollständig ist.

Holen Sie die fehlenden Unterlagen ein, und vervollständigen Sie die Revisionspläne.

Teilaufgabe 2: Begleiten Sie Ihren Projektleiter bei der Übergabe und hören Sie aufmerksam zu. Halten Sie sich im Hintergrund. Tragen Sie bei diesem Termin saubere Kleidung.

Notieren Sie sich den Ablauf der Übergabe sowie eventuelle Fragen.

Teilaufgabe 3: Besprechen Sie Ihre Notizen und Fragen im Anschluss an die Übergabe mit Ihrem zuständigen Projektleiter.

Lernbericht erstellen: Dokumentieren:  
Beschreiben Sie Ihre Umsetzung Schritt für Schritt im Lernbericht.

Nachdenken:  
Notieren Sie, was Ihnen gut und was Ihnen weniger gut gelungen ist.

Erkennen:  
Notieren Sie, was Sie aus dieser Umsetzung gelernt haben.

**Hinweise zur Lösung**

Ergänzen Sie, wo sinnvoll, Ihre Dokumentation im Lernbericht mit Fotos oder Skizzen aus Ihrer Umsetzung.

**Organisation**

- Wir empfehlen Ihnen, die Tätigkeit im 7. Semester zu üben. Spätestens im 8. Semester sollten Sie die Tätigkeit selbstständig durchführen können und den Praxisauftrag erledigt haben.
- Setzen Sie diesen Praxisauftrag nach Absprache im Betrieb um.
- Sie benötigen dafür etwa 3–4 Stunden.
- Für das Erstellen des Lernberichts benötigen Sie nochmals 60–90 Minuten.

# MERKBLATT LERNBERICHTE

## Allgemeines:

In den Lernberichten dokumentieren und reflektieren die Lernende ihre Praxisaufträge, nachdem sie diese jeweils erledigt haben. Der Betriebsausbildner wird die erledigten Praxisaufträge aufgrund der Lernberichte beurteilen. Das Ergebnis dieser Rückmeldungen fliessen in den halbjährlichen Bildungsbericht ein, der durch den Berufsausbildner erstellt wird.

- Nach der Ausführung eines Praxisauftrag ist ein Lernbericht zu erstellen
- Der Lernbericht wird vom Berufsausbildner kontrolliert
- Die Beurteilung der Lernberichte fliesst in den Bildungsbericht (halbjährlich)



*Geben Sie ihrem Lernenden Zeit für die Lernberichte.  
Er sollte während der Arbeitszeit die Möglichkeit haben, für Notizen und Skizzen, um den Lernbericht zu erstellen. Instruieren Sie auch Ihr Montagepersonal.*



## 7. Abschnitt: Lerndokumentation, Bildungsbericht und Leistungsdokumentationen

### Art. 12 Lerndokumentation

- 1 Die lernende Person führt während der Bildung in beruflicher Praxis eine Lerndokumentation, in der sie laufend alle wesentlichen Arbeiten im Zusammenhang mit den zu erwerbenden Handlungskompetenzen festhält.
- 2 Mindestens einmal pro Semester kontrolliert und unterzeichnet die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner die Lerndokumentation und bespricht sie mit der Lernenden Person.

## Anzahl der Lernberichte:

Zu jedem Praxisauftrag soll ein Lernbericht erfolgen, um die Lernerfolge zu erkennen und das praktische Wissen und Können stätig zu fördern.

Zu jeder Handlungskompetenz sollte mindestens ein Lernbericht gemäss Praxisauftrag erfolgen.

(Die Handlungsanleitungen zu den Handlungskompetenzen sowie die Praxisaufträge finden Sie in der edu.suissetec.ch – App)

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| • Heizungsinstallateur/in EFZ | 31 Handlungskompetenzen / 31 Praxisaufträge Betrieb      |
| • Heizungspraktiker/in EBA    | 20 Handlungskompetenzen / 23 Praxisaufträge Betrieb      |
| • Sanitärinstallateur/in EFZ  | 36 Handlungskompetenzen / 36 Praxisaufträge Betrieb      |
| • Sanitärpraktiker/in EBA     | 19 Handlungskompetenzen / 19 Praxisaufträge Betrieb      |
| • Spengler/in EFZ             | 27 Handlungskompetenzen / 28 Praxisaufträge Betrieb      |
| • Spenglerpraktiker/in EBA    | 13 Handlungskompetenzen / 12 Praxisaufträge Betrieb      |
| • Gebäudetechnikplaner/in EFZ | 14 Handlungskompetenzen / 14 – 16 Praxisaufträge Betrieb |



*Vereinbaren Sie mit Ihrem Lernenden fixe Termine für die Abgabe der Lerndokumentation und Besprechung der Lernberichte.  
Beispiel: Jeweils am ersten Dienstag im Monat.*

**Inhalt der Lernberichte:**

Im Lernbericht beschreibt der Lernende, wie er den Praxisauftrag ausgeführt hat. Welche Hilfsmittel, Werkzeuge, Maschinen und Geräte wurden verwendet? Wie wurde vorgegangen? Was musste beachtet werden? Welche Gefahren konnten entstehen? Wie muss ich mich schützen? Was musste speziell beachten werden?

Beispiele für Lernberichte, pro Beruf, folgen auf den nächsten Seiten.



Die Lernenden werden über das Führen der Lernberichte, durch die suissetec nordwestschweiz, informiert und erhalten für die Ablage der gedruckten Lernberichte einen Ordner mit Register

**Form der Lernberichte:**

Die Lernberichte können in digitaler Form erstellt werden. Vorlagen für die Lernberichte finden Sie unter:

[edu.suissetec.ch](http://edu.suissetec.ch)

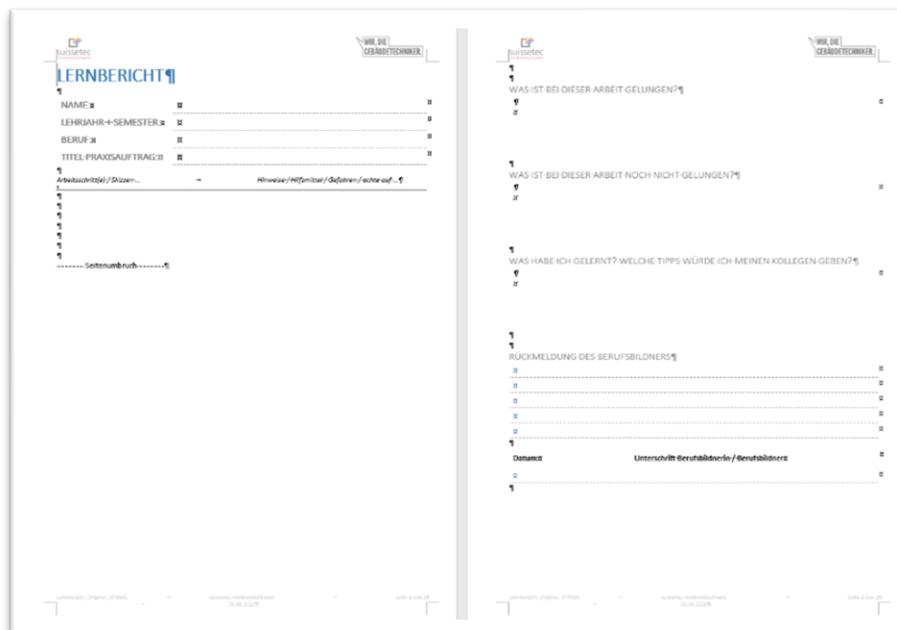
in den Handlungskompetenzen des entsprechenden Berufes



Alle Lernenden haben über ihre Fachlehrer der Gewerbeschulen ihren persönlichen Aktivierungscode für die edu.suissetec.ch - App erhalten. Sie wurden instruiert, wie die Lehrmittel und Handlungsanleitungen verwendet werden.

Oder unsere Vorlage auf unserer Homepage

<https://suissetec-nws.ch/de/dokumente-vorlagen-fuer-lernende.html> → Dokumente / Vorlagen für Lernenden . Oder direkt als Word Dokumentenvorlage unter → [Lernbericht Word](#)



# LERNBERICHT

NAME: **Muster Sepp**

LEHRJAHR + SEMESTER: **1. Lehrjahr / 2. Semester**

BERUF: **Heizunginstallateur EFZ**

TITEL PRAXISAUFTRAG: **Biegen von Rohre**

Arbeitsschritt(e) / Skizzen ...

Hinweise / Hilfsmittel / Gefahren / achte auf ...

## Allgemeines zum biegen von Rohren:

Rohre können für Richtungsänderungen gebogen werden, entweder «kalt» oder «warm».

Das Kaltbiegen von Rohren erfolgt mit Biegegeräten.

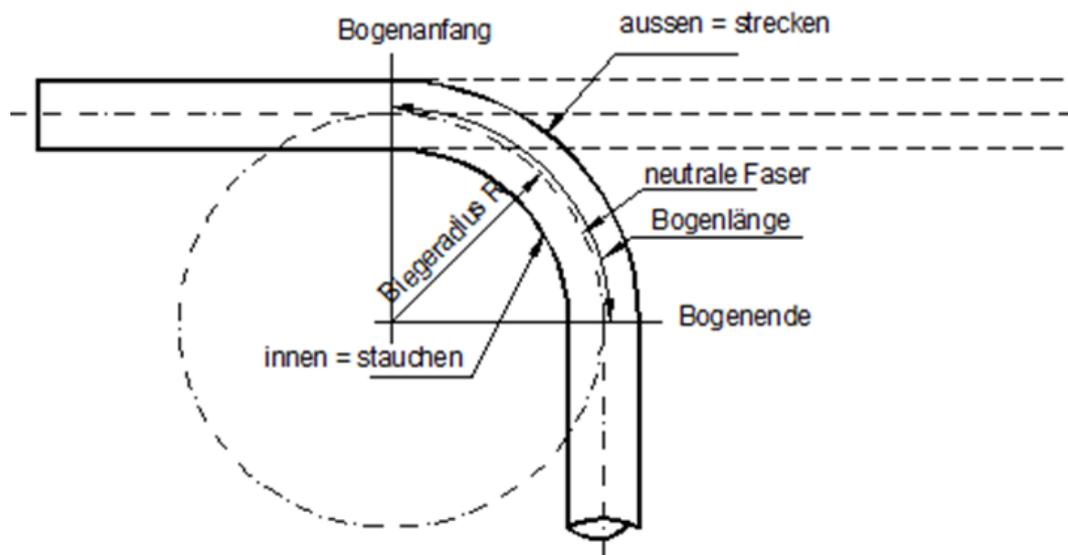
Das Material erfährt eine sehr starke Beanspruchung (Streckung und Stauchung) und der Aufwand für die Richtarbeiten sollte nicht unterschätzt werden.

Dünnwandige Rohre wie C-Stahl, Kupferrohre oder Verbundrohre können gut kalt gebogen werden. Für Stahlrohre wird meist das warmbiegen angewendet.

Beim Warmbiegen von Rohren erfolgt das Wärmen meist mit einer Acetylen-Sauerstoff-Flamme mit neutraler Flammeneinstellung.

Beim Biegen wird die Innenseite gestaucht und die Aussenseite gestreckt.

Auf der Rohrachse befindet sich die neutrale Faser welche weder gestaucht noch gestreckt wird, sie bleibt „neutral“.



### Bestimmen des Biegeradius beim warmbiegen von Stahlrohre:

Um Knicken, Rümpfen oder reisen der Rohre zu vermeiden, sollte der Biegeradius mind. 3 x Aussendurchmesser des Rohr betragen.

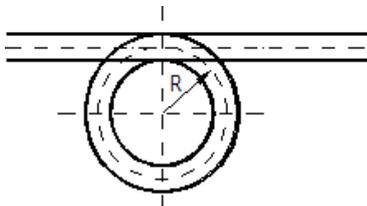
**3/8"** 17,2mm x 3 = 51,6mm = **Biegeradius (R)** **50mm**

**1/2"** 21,3mm x 3 = 63,9mm = **Biegeradius (R)** **60mm**

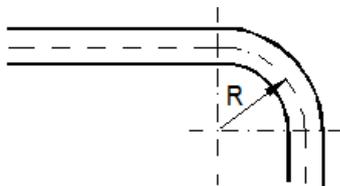
**3/4"** 26.9mm x 3 = 80,7mm = **Biegeradius (R)** **80mm**

### Berechnung der Bogenlängen:

Als Grundformel für die Berechnungen der Bogenlängen ist der Kreisumfang (360°). Die Bogenlänge wird benötigt um den Bogen am geraden Rohr anzuzeichnen.

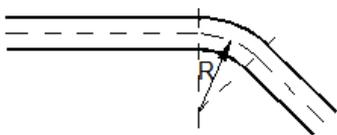


$$\text{Kreisumfang } 360^\circ = R \times 2 \times \pi$$



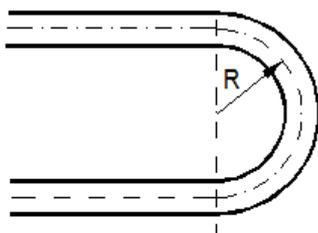
$$90^\circ = \frac{R \times 2 \times \pi \times 90^\circ}{360^\circ} = \frac{R \times 2 \times \pi}{4} = \frac{r \times \pi}{2}$$

Vereinfacht =  $R \times 1.57$  oder Faustformel =  **$R \times 1.5$**



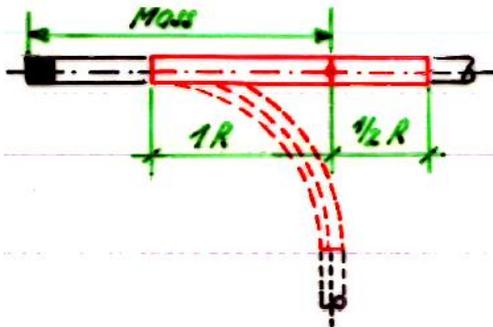
$$45^\circ = \frac{R \times 2 \times \pi \times 45^\circ}{360^\circ} = \frac{R \times 2 \times \pi}{8} = \frac{r \times \pi}{4}$$

Vereinfacht =  $R \times 0.78$  oder Faustformel **BL 90° : 2**



$$180^\circ = \frac{R \times 2 \times \pi \times 180^\circ}{360^\circ} = \frac{R \times 2 \times \pi}{2} = r \times \pi$$

### Anzeichnen der Bogenlänge zum Biegen:



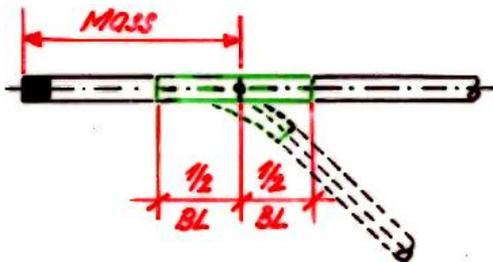
### Anzeichen des 90° Bogen:

1. Verlangtes Mass (Mitte – Mitte) anzeichnen.
2. 1 Radius (R) zurück auf Massschenkel
3. ½ Radius nach vorne auf Biegeschenkel

Vereinfacht kann die Faustformel:

1 Radius zurück / ½ Radius vor

angewendet werden

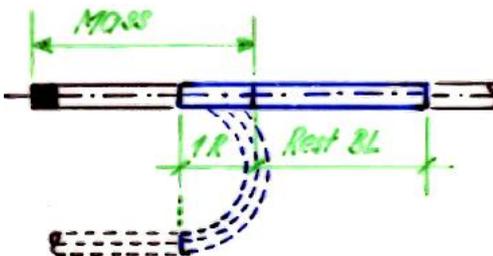


### Anzeichnen des 45° Bogen:

1. Verlangtes Mass (Mitte – Mitte) anzeichnen
2. ½ Bogenlänge zurück
3. ½ Bogenlänge nach vor

Achtung: ½ Bogenlänge nicht Radius anzeichnen !

Bogenlänge 45° vereinfacht = ½ BL von 90°



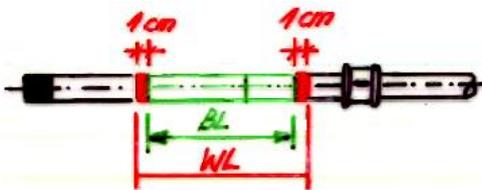
### Anzeichnen des 180° Bogen:

1. Verlangtes Mass (Mitte – Mitte)
2. 1 Radius zurück
3. Rest der Bogenlänge vor

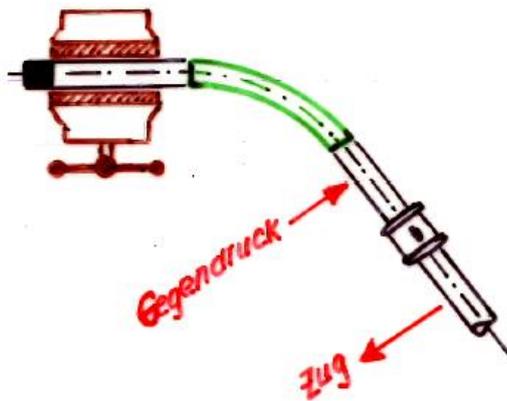
Es kann auch die Ganze Bogenlänge ab Bogenanfang angezeichnet werden.

- Wichtig:**
- Jeden Bogen genau auf der neutralen Faser anzeichnen.
  - Nach dem Biegen Winkel genau kontrollieren und richten
  - Erst dann wird der nächste Bogen angezeichnet
  - Immer bei schwierigen Bögen beginnen (180°, Etagen, Überbogen)

**Warmbiegen von Stahlrohre, Biegevorgang:**



1. Verlangtes Mass genau anzeichnen.
2. Bogenlänge anzeichnen
3. Wärmelänge sollte mind. 10mm mehr als die Bogenlänge betragen
4. Brennergrösse 4 – 7 bei Rohr- $\varnothing$  3/8" + 1/2"  
Brennergrösse 7 – 12 bei Rohr  $\varnothing$  3/4" und grösser  
Flamme neutral einstellen und Bogen gleichmässig wärmen



**Den Rohrbock verwenden !**

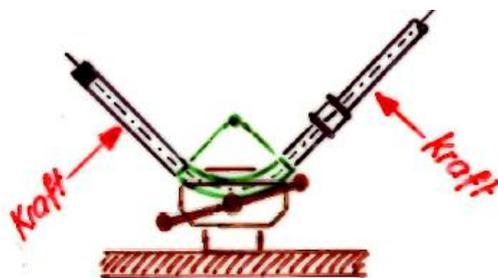
- ✓ Farbe kirschrot
- ✓ Bogen Innenseite nicht mit dem Brenner wärmen  
(Gefahr von Rumpfbildung)

5. Rohr gleichmässig mit Zug und Druck auf ca. 60° biegen

Bogen gut auf Verformungen beobachten.

Nötigenfalls umspannen und im Schraubstock pressen auf die Rundung des Rohr achten.

Im Schraubstock oder mit einer Feilklobe pressen.  
Nicht zu stark pressen!



6. Bogen im Schraubstock auf 90° fertig biegen
7. Umspannen, Winkel und Mass kontrollieren
8. Wenn nötig korrigieren
9. Rohr reinigen (Zunder entfernen)

- Wichtig:**
- Nach dem Biegen, Winkel genau kontrollieren und richten
  - Bogen mit der Drahtbürste reinigen
  - Verlangtes Mass kontrollieren, wenn erforderlich korrigieren
  - Erst dann wird der nächste Bogen angezeichnet
  - Immer bei schwierigen Bögen beginnen (180°, Etagen, Überbogen)

- Beachte:**
- Trage eine leichten Schutzbrille
  - Brandschutz, Vorsicht vor Verbrennungen durch Hitze, heisse Rohre

- Hilfsmittel:**
- Schweißanlage (autogen)
  - Brenner 2-4mm und 4-7mm
  - Anzünder
  - Schutzbrille
  - Arbeitshandschuhe
  - Richtstumpen gem. Rohr  $\varnothing$
  - Rohrbock
  - Feilklobe
  - Doppelmeter aus Holz
  - Winkel 90° und 45°
  - Speckstein-Kreide

## WAS IST BEI DIESER ARBEIT GELUNGEN?

*Die ersten Biegeversuche mit Rohren in den  $\varnothing 3/8''$  und  $1/2''$  sind mir gut gelungen.*

## WAS IST BEI DIESER ARBEIT NOCH NICHT GELUNGEN?

*Mit dem Biegen der Rohre  $\varnothing 3/4''$  hatte ich noch Mühe. Oft hatte es einen Knick oder Rümpfe am Rohr. Beim Anzeichnen bin ich noch etwas unsicher. Oft habe ich die Bogenlänge des  $45^\circ$  Bogen falsch angezeichnet, halber Radius vor uns zurück anstatt der halben Bogenlänge.*

## WAS HABE ICH GELERNT? WELCHE TIPPS WÜRDEN ICH MEINEN KOLLEGEN GEBEN?

*Genaueres Anzeichnen, langsames Biegen, gutes Beobachten während dem Biegen ist genauso wichtig, wie das Kontrollieren des Winkels, Mass und der Ausrichtung nach dem Biegen. Wenn das Mass und/oder der Winkel nicht stimmt wird auch der nachfolgende Bogen sowie das Mass nicht stimmen!*

## RÜCKMELDUNG DES BERUFSBILDNERS

*Guter Eintrag, weiter so. Bravo!*

*Die Übungen sind Dir gut gelungen. Das Biegen der Rohre in  $3/4''$  werden wir noch vertiefen.*

*Das Kaltbiegen mit dem Biegeapparat schauen wir am Ende des 2. Sem. nochmals genau an.*

**Datum:**

25.08.2020

**Unterschrift Berufsbildnerin / Berufsbildner**





# LERNBERICHT

NAME:	<b>Beispiel Franz</b>
LEHRJAHR + SEMESTER:	1. Lehrjahr / 2. Semester
BERUF:	Sanitärinstallateur EFZ
TITEL PRAXISAUFTRAG:	<b>Gewindeschneidmaschine / Gewindeschneiden</b>

Arbeitsschritt(e) / Skizzen ...

Hinweise / Hilfsmittel / Gefahren / achte auf ...

Mit der Gewindeschneidmaschine werden an den Stahl-Rohren Gewinde geschnitten.  
Mit der +GF+ Maschine KM 2 können Gewinde in den  $\emptyset$  3/8" bis 2" geschnitten werden.  
Durch die Verwendung der Nippelhalter auch bei kurzen Rohren.  
Mit der angebauten Rohrkreissäge können zudem die Rohre auf die gewünschte Länge zugeschnitten werden.

## Gewindetabelle:

Gewindegrösse	Zoll	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Nennweite	DN	10	15	20	25	32	40	50
Aussendurchmesser	mm	17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3
Mittlere Einschraublänge*	mm	10	13	15	17	19	19	24
Gewindelänge	mm	12	15	17	19	21	21	26

*\*Die Mittlere Einschraublänge wird beim Eindrehen des Rohr in die Fitting verwenden (maximales eindrehen), 1 bis 1 1/2 Gewinde müssen nach dem eindrehen noch sichtbar sein, um eine Beschädigung des Fitting zu verhindern (siehe auch Eintrag "Herstellen einer Gewindeverbindung").*

## Beachten:

- ✓ Beim Gewindeschneiden ist eine Schutzbrille zu tragen
- ✓ Vorsicht vor drehenden Maschinenteilen

## Anwendung:

Wir haben die Gewindeschneidmaschine auf der Baustelle in der Musterstrasse 80 in Basel verwendet.  
Die Gasleitungen in den Wohnungen mussten neu erstellt werden. Die Anschlussleitungen vom Gaszähler bis zum Gasherd wurden in verzinkten Stahlrohren 1/2" ausgeführt.

## Handhabung der Gewindeschneidmaschinen



Schneidbacken einsetzen  
**Achtung:** Dimension beachten

Zum Wechseln, Schneidbacken halten und Haltering drehen



Am Umsteller die passende Geschwindigkeit einstellen



### Handhabung der Gewindeschneidmaschinen (Fortsetzung)



Rohre müssen beim einspannen mind. 80-100mm Abstand zu Schneidbacke haben



Bei kürzeren Rohren, ist der Nippelhalter zu verwenden.  
**Achtung:** Darf nicht zum Sägen verwendet werden !

Schneidöl richtig platzieren

Während dem Schneiden leicht Druck

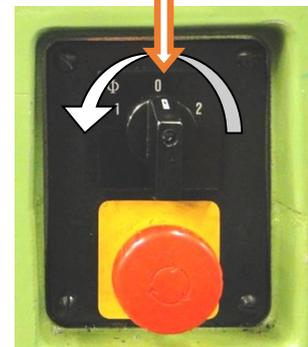


Spannhebel um Backen zu spannen, nach jedem Gewinde

**Schutzbrille tragen !**

Spannhebel kräftig anziehen damit Rohr nicht dreht.

Zum einschalten, Schalter nach links



**Handhabung der elektrischen Säge:**

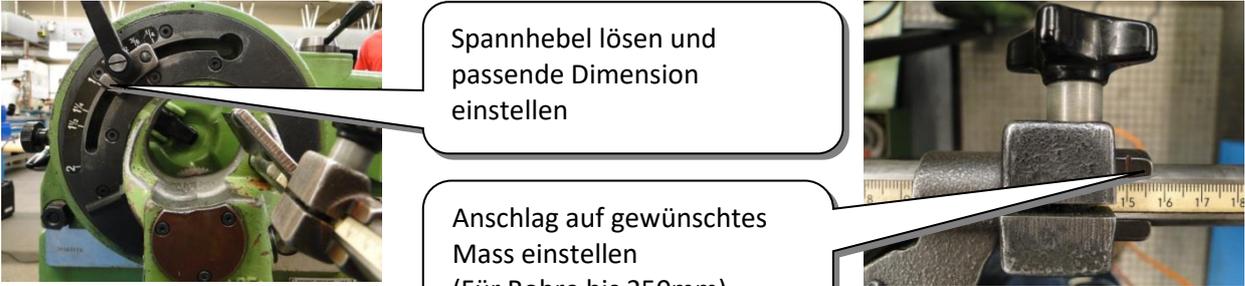


Durch drehen, Gewindeteil nach oben stellen

Schraubstock ganz zur Säge schieben und mit Spanhebel fixieren

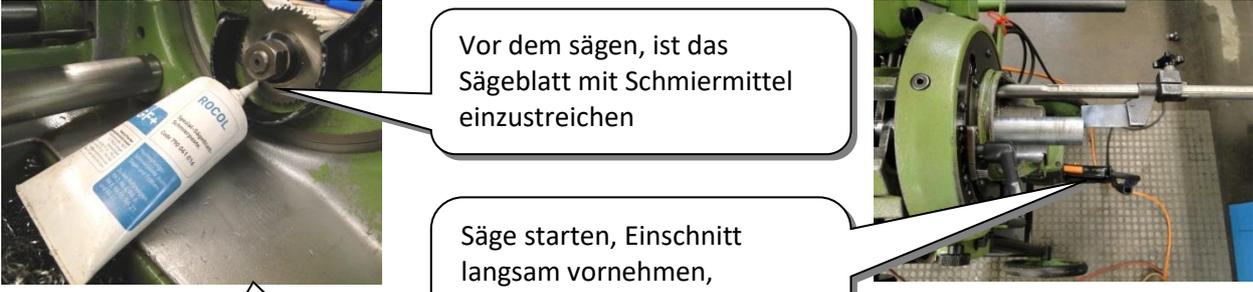
Vor dem verwenden der Rohrsäge lösen

Die Stellung des Spannhebel kann durch zurückziehen verstellt werden



Spannhebel lösen und passende Dimension einstellen

Anschlag auf gewünschtes Mass einstellen (Für Rohre bis 250mm)



Vor dem sägen, ist das Sägeblatt mit Schmiermittel einzustreichen

Säge starten, Einschnitt langsam vornehmen, anschliessend zügig weiter drehen

Schmierung nach ca. 10 Schnitten wiederholen

### **Checkliste Schneiden von Rohrgewinden (KM 2):**

- ✓ Ist die Maschine am Strom angeschlossen?
- ✓ Stimmt die Dimension der Schneidbacke?
- ✓ Ist die Schneidbacke gespannt?
- ✓ Ist die richtige Schneidgeschwindigkeit eingestellt?
- ✓ Rohr in Schraubstock spannen (bei kurzen Rohren Nippelhalter verwenden)
- ✓ Ist der Oelschlauch richtig positioniert?
- ✓ Maschine auf Stellung 1 einschalten
- ✓ Wenn Oel kommt, mit dem Rohr an die Schneidbacke fahren und andrücken
- ✓ Während dem Schneiden leicht mit helfen (leicht drücken)
- ✓ Nach dem automatischen öffnen der Schneidbacke, Rohr aus dem Schraubstock entfernen, Oel in die Wanne abtropfen und anschliessend mit Lappen reinigen
- ✓ Schneidbacke kontrollieren (Spähne) und anschliessend wieder spannen

### **Checkliste Sägen von Rohren (KM 2):**

- ✓ Ist die Maschine am Strom angeschlossen?
- ✓ Gewindeteil nach hinten klappen
- ✓ Schraubstock ganz zur Säge schieben und fixieren
- ✓ Säge lösen (muss nach unten drehen, ohne Widerstand)
- ✓ Sägeblatt mit Schmiermittel schmieren
- ✓ Ist die richtige Rohrdimension eingestellt
- ✓ Ist der Spannhebel im Weg? → ev. Stellung ändern
- ✓ Ist der Anschlag eingestellt (Mass wenn gewünscht)?
- ✓ Nach Ende der Schneidarbeiten Säge nach oben drehen und fixieren

## WAS IST BEI DIESER ARBEIT GELUNGEN?

*Nach anfänglichen Schwierigkeiten konnte ich die Gewinde für die Anschlussleitungen selbstständig an der Gewindeschneidmaschine schneiden.*

## WAS IST BEI DIESER ARBEIT NOCH NICHT GELUNGEN?

*Bei der Vorgehensweise resp. den Arbeitsreihenfolgen hatte ich am Anfang Mühe, da es viele Punkte zu beachten gibt.  
Die Wartung und Reinigung der Maschine muss ich nochmals gut anschauen.*

## WAS HABE ICH GELERNT? WELCHE TIPPS WÜRDEN ICH MEINEN KOLLEGEN GEBEN?

*Das Gewindeschneiden mit der stationären Maschine +GF+ KM 2 geht wesentlich einfacher als von Hand (Handmaschine). Das Arbeiten geht sehr speditiv und rationell.*

## RÜCKMELDUNG DES BERUFSBILDNERS

---

Sehr guter Lernbericht. Weiter so.

---

Bitte einen Lernbericht über die Wartung und Reinigung der Maschine erstellen bis am 20.11.2020.

---

**Datum:**

25.08.2020

**Unterschrift Berufsbildnerin / Berufsbildner**



# LERNBERICHT

NAME: **Muster Spänglerli**

---

LEHRJAHR + SEMESTER: **1. Lehrjahr / 2. Semester**

---

BERUF: **Spengler EFZ**

---

TITEL PRAXISAUFTRAG: **Verformungstechniken "Schweifen"**

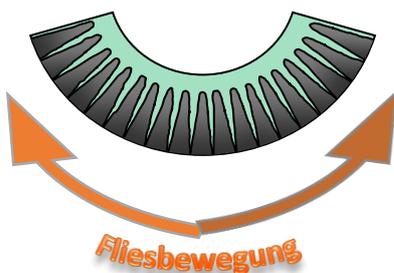
---

Arbeitsschritt(e) / Skizzen ...

Hinweise / Hilfsmittel / Gefahren / achte auf ...

Beim Schweifen wird durch genaue Hammerschläge entlang der Aussenkante vom Blech eine Rundung erstellt.

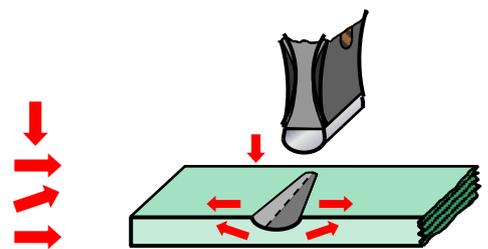
Im Innenbereich bleibt die Dicke und die Länge gleich.



**Wichtig:** regelmässige Schläge  
gleiche Schlagstärke  
gleiche Schlagdistanz

**Hammerwirkung:**

Pressen  
Fliesen  
Härten  
Verlängern



**Achtung:** Das Material wird aussen immer dünner und brüchiger

**Werkzeug:**

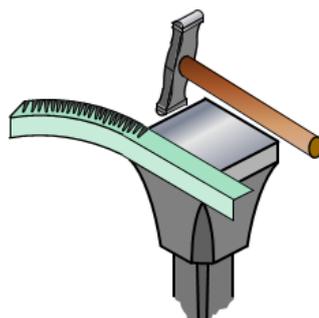
- Ein Tasso oder gleichwertige harte Unterlage
- Ein Schweifhammer



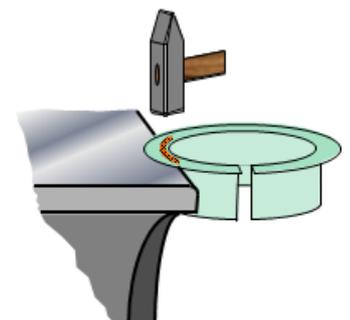
Der Schweifhammer hat zwei Bahnen mit unterschiedlichen Rundungen.

**Wichtig:** wenn möglich die grosse Rundung wählen damit das schlichten einfacher wird.

Hammer am Stielende halten und gleichmässig schlagen  
nicht zu schnell schlagen  
Rundung immer wieder kontrollieren ob sie gleichmässig ist



Wurde zu viel geschweift kann mit einem Schlosser- oder Schlichthammer, innen an der Biegekante mit leichten Schlägen nachgerichtet werden



WAS IST BEI DIESER ARBEIT GELUNGEN?

*Aluminium ist mir besser gelungen als Kupfer.*

WAS IST BEI DIESER ARBEIT NOCH NICHT GELUNGEN?

*Die gleichmässige Hammerführung macht mir noch Mühe und muss ich noch verbessern.  
Die Rundung war noch zu ungenau und ungleichmässig.*

WAS HABE ICH GELERNT? WELCHE TIPPS WÜRDEN ICH MEINEN KOLLEGEN GEBEN?

*Die Oberarme besser trainieren da es sehr anstrengend ist 😊.  
Genauere Hammerführung ist sehr wichtig*

RÜCKMELDUNG DES BERUFSBILDNERS

---

Guter Eintrag, bitte Ergänzen mit Anwendungsbeispielen aus der Praxis.

---

Wo kommt die Schweiftechnik aus der Baustelle zur Anwendung. Ev. Mit Fotos ergänzen.

---

---

**Datum:**

25.08.2020

**Unterschrift Berufsbildnerin / Berufsbildner**

