

## Schullehrplan

**Lüftungsanlagenbauerin /  
Lüftungsanlagenbauer  
mit eidgenössischem  
Fähigkeitszeugnis (EFZ)**

**Fachrichtung Montage**

Vom 1. Mai 2018



# Inhaltsverzeichnis

|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| <b>1.</b> | <b>Einleitung .....</b>   | <b>3</b> |
| 1.1       | Lernortkooperation, Fachrichtung Montage .....  | 5        |
| 1.2       | Lektionentafel (Fachrichtung Montage) – Abfolge und Umfang der HK .....                                     | 6        |
| 1.3       | Übersicht über die Vermittlung der mathematischen, chemischen und physikalischen Kenntnisse (Montage) ..... | 7        |
| 1.4       | Taxonomiestufen für Leistungsziele (nach Bloom).....  | 8        |
| <b>2.</b> | <b>Handlungskompetenzen, Leistungsziele und Inhalte Berufsfachschule.....</b>                               | <b>9</b> |
| 1.        | Semester .....  | 9        |
| 2.        | Semester .....  | 14       |
| 3.        | Semester .....  | 18       |
| 4.        | Semester .....  | 22       |
| 5.        | Semester .....  | 26       |
| 6.        | Semester .....  | 36       |

# 1. Einleitung

## Ausgangslage

Im Rahmen der Totalrevision des Berufs Lüftungsanlagenbauer/in EFZ wird der bisherige Triplex-Bildungsplan durch einen Bildungsplan mit Handlungskompetenzorientierung ersetzt. Neu wird der Beruf in zwei Fachrichtungen geführt: Lüftungsanlagenbauer/in EFZ mit Fachrichtung Produktion und Lüftungsanlagenbauer/in EFZ mit Fachrichtung Montage.

Der revidierte Beruf umfasst einen gemeinsamen Handlungskompetenzbereich (Planen der Arbeit in der Werkstatt und auf der Baustelle) und je 3 fachrichtungsspezifische Handlungskompetenzbereiche. Ziel der Ausbildung ist es, dass die Lernenden am Schluss der Ausbildung über die im Bildungsplan beschriebenen Handlungskompetenzen verfügen. Damit sichergestellt ist, dass der Lehrbetrieb, die Berufsfachschule und die überbetrieblichen Kurse ihren entsprechenden Beitrag zum Aufbau der jeweiligen Handlungskompetenz leisten, sind für jeden Lernort Leistungsziele definiert. Diese sind im Sinn der Lernortkooperation untereinander abgestimmt.

## Neuerungen für den berufskundlichen Unterricht an der Berufsfachschule

Durch die Umstellung auf die Handlungskompetenzorientierung ergeben sich für den berufskundlichen Unterricht folgende Neuerungen:

- Handlungskompetenzen anstatt Fächer  
Die bisherige Fächerstruktur wird aufgelöst. Der Unterricht wird in thematischen Einheiten durchgeführt. Diese Einheiten entsprechend den Handlungskompetenzen. Der Unterricht richtet sich an den Situationsbeschreibungen der jeweiligen Handlungskompetenz aus. Grundlagenkenntnisse der Mathematik, der Physik und der Chemie werden dann vermittelt, wenn es diese Handlungskompetenz erfordert.
- Notengebung  
Die Zeugnisnoten richten sich nach der Tabelle gemäss Bildungsverordnung. Für die Lüftungsanlagenbauer/innen EFZ heisst das, dass sie im 1. und 2. Lehrjahr je zwei Noten erhalten (eine Note für den berufsübergreifenden Handlungskompetenzbereich und eine Note für die fachrichtungsspezifischen Handlungskompetenzbereiche). Im 3. Lehrjahr wird nur noch eine Note erteilt, und zwar für die fachrichtungsspezifischen Handlungskompetenzbereiche.

## Ziel und Zweck des Schullehrplans

Um den Unterricht ab 1.8.2019 auf die neuen Anforderungen ausrichten zu können, hat eine Arbeitsgruppe (bestehend aus aktuell tätigen Lehrpersonen) den vorliegenden Schullehrplan verfasst. Um das Dokument gut lesbar zu halten, wurde pro Fachrichtung eine eigene Version erstellt.

Der Schullehrplan übernimmt die Struktur des Bildungsplans. Pro Handlungskompetenz wird ausgewiesen, welche Inhalte vermittelt werden sollen. Diese Inhalte sind entweder als Schlüsselbegriffe oder in Form von Hinweisen formuliert. Falls nötig, werden ebenfalls Hilfsmittel und Normen aufgelistet. Diese Angaben sollen dazu helfen, jede Handlungskompetenz detailliert zu planen (siehe auch Umsetzung im Unterricht).

### **Tabelle 1.1, Lernortkooperation pro Fachrichtung**

Diese Tabelle findet sich als Ganzes als Anhang im Bildungsplan. Im Schullehrplan sind nach dem übergreifenden Handlungskompetenzbereich 1 die Handlungskompetenzbereiche der jeweiligen Fachrichtung aufgeführt. Aus der Tabelle wird ersichtlich, was die einzelnen Lernorte dazu beitragen, dass die Lernenden eine bestimmte Handlungskompetenz in einem sinnvoll aufeinander abgestimmten Zusammenspiel erwerben können. In der Regel gruppieren sich der schulische Unterricht und die betriebliche Ausbildung um die überbetrieblichen Kurse.

Die Tabelle zeigt weiter, dass die Lernenden im 1. und 4. Semester gemeinsam ausgebildet werden. In den übrigen Semestern findet der Unterricht nach Fachrichtungen getrennt statt.

Die meisten Handlungskompetenzen werden in einer zeitlichen Einheit unterrichtet, für andere werden zuerst die Grundlagen gelegt und die Inhalte später (gemäss G und V in der Tabelle). Im 6. Semester werden alle Handlungskompetenzen nochmals aufgenommen und sinnvoll miteinander vernetzt (gemäss Vn in der Tabelle).

### **Tabelle 1.2, Lektionentafel pro Fachrichtung**

Diese Tabelle verdeutlicht die Tabelle 1.1. Sie zeigt die zeitliche Abfolge und die den zeitlichen Umfang der jeweiligen Handlungskompetenzen.

### **Tabelle 1.3, Übersicht über die Vermittlung der mathematischen, chemischen und physikalischen Kenntnisse in der jeweiligen Fachrichtung**

In dieser Darstellung wird deutlich, wann die Grundlagen aus den erwähnten Disziplinen vermittelt werden. Einerseits wird damit sichergestellt, dass alle nötigen grundlegenden Kenntnisse vermittelt werden, andererseits ist die Tabelle ein Hilfsmittel für die detaillierte Unterrichtsplanung. Es ist dabei nach dem Grundsatz vorzugehen, dass diejenigen grundlegenden Kenntnisse vermittelt und geübt werden, die zur Bewältigung der jeweiligen Handlungskompetenz nötig sind.

### **Tabelle 1.4, Taxonomiestufen**

Diese Tabelle ist dem Bildungsplan entnommen und verdeutlicht das Anforderungsniveau der Leistungsziele.

## **Umsetzung im Unterricht**

Für die Umsetzung im Unterricht stehen verschiedene Produkte bereit. Ein zentrales Element ist das Handlungskompetenzen-Lehrmittel. Dieses dient dazu, der Ausbildung ein Gesicht zu geben. Jede Handlungskompetenz ist so dargestellt, dass relevante Zusammenhänge ersichtlich sind. Dieses Lehrmittel kommt an allen drei Lernorten zum Einsatz. Weiter werden pro Handlungskompetenz 1–3 schulische Lernaufträge erstellt.

## **Adressaten des Schullehrplans**

Der Schullehrplan ist ein Dokument für die Lehrpersonen und bei Bedarf ein Hilfsmittel für die Erarbeitung der Ausbildungsprogramme für die Lernorte Betrieb und überbetriebliche Kurse. Die Tabellen 1.1 und 1.2 hingegen können ohne weiteres allen an der Ausbildung interessierten Personen zugänglich gemacht werden.

## 1.1 Lernortkooperation, Fachrichtung Montage

### Lüftungsanlagenbauer/innen EFZ

|   | 1. Sem. |    |         | 2. Sem. |    |         | 3. Sem. |    |         | 4. Sem. |    |         | 5. Sem. |    |         | 6. Sem. |    |         |
|---|---------|----|---------|---------|----|---------|---------|----|---------|---------|----|---------|---------|----|---------|---------|----|---------|
|   | BfS     | ÜK | Betrieb | BfS     | ÜK | Betrieb | BfS     | ÜK | Betrieb | BfS     | ÜK | Betrieb | BfS     | ÜK | Betrieb | BfS     | ÜK | Betrieb |
| <b>1. Planen der Arbeiten in der Werkstatt und auf der Baustelle</b>  |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |
| 1.1 Arbeitsplatz einrichten und sichern                               |         |    | E/S     |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |
| 1.2 Abfälle trennen und entsorgen                                     |         |    | E       |         |    |         |         |    |         |         | S  |         |         |    |         |         |    |         |
| 1.3 Rapporte erstellen  |         |    | E/S     |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |
| 1.4 Material- und Stückliste erstellen                                |         |    | E       |         |    |         |         |    |         |         | S  |         |         |    |         |         |    |         |
| 1.5 Werkzeuge und Maschinen unterhalten                               |         |    | E/S     |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |
| 1.6 Bau-Akteure über Lüftungsanlagen informieren                      | G       |    |         |         |    |         |         |    |         | V       | E  |         |         | E  |         |         |    | S       |
| <b>5. Installieren von Lüftungsanlagen (Fachrichtung Montage)</b>     |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |
| 5.1 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen |         |    |         | G       |    | E       |         |    |         |         |    |         | V       | S  | Vn      |         |    |         |
| 5.2 Luftaufbereitungsgeräte montieren                                 |         |    | E       |         |    |         |         |    | S       |         |    |         |         |    |         |         | Vn |         |
| 5.3 Luftleitungssysteme installieren                                  |         |    | E       | G       |    | E       |         |    |         |         | E  | V       | S       | Vn |         |         |    |         |
| 5.4 Armaturen und Bauteile montieren                                  |         |    | E       |         |    |         |         |    | S       |         |    |         |         |    |         |         | Vn |         |
| 5.5 Installierte Anlagen kontrollieren                                |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    | E       | Vn      |    | S       |
| <b>6. Fertigstellen von Lüftungsanlagen (Fachrichtung Montage)</b>    |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |
| 6.1 Luftdurchlässe montieren  |         |    | E       |         |    | S       |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         | Vn |         |
| 6.2 Feldgeräte montieren  |         |    |         |         |    |         |         |    | E/S     |         |    |         |         |    |         |         | Vn |         |
| 6.3 Druckprobe erstellen  |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    | E       | Vn      |    | S       |
| 6.4 Anlagen kennzeichnen  |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    | E/S     | Vn      |    |         |
| <b>7. Rückbauen von Lüftungsanlagen (Fachrichtung Montage)</b>        |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |         |    |         |
| 7.1 Situation vor Ort beurteilen                                      |         |    |         |         |    |         |         |    | E       |         |    | E       |         |    | S       | Vn      |    |         |
| 7.2 Werkzeuge und Maschinen für den Rückbau bereitstellen             |         |    |         |         |    | E       |         |    | E       |         |    |         |         |    | S       | Vn      |    |         |
| 7.3 Anlagen demontieren   |         |    |         |         | E  |         |         |    | E       |         |    |         |         |    | S       | Vn      |    |         |
| 7.4 Wertstoffe für Transport bereitstellen                            |         |    |         |         |    |         |         |    | E       |         |    | E       |         |    | S       | Vn      |    |         |

#### Berufsfachschule:

G = Grundlagen  
V = Vertiefung  
Vn = Vernetzung

#### Überbetriebliche Kurse

##### Fachrichtung Montage:

ük 1M: 4 Tage (1. Semester; okt–nov)  
ük 2M: 4 Tage (2. Semester; mär–apr)  
ük 3M: 12 Tage (3. Semester; aug–sep)  
ük 4M: 4 Tage (4. Semester; mai–jun)  
ük 5M: 8 Tage (5. Semester; nov–dez)

#### Betrieb:

E = Die Lernenden werden durch den Ausbilder in die HK Schritt für Schritt eingeführt (vorzeigen, üben).  
S = Die Lernenden können bis am Ende des Semesters die HK selbständig **ausführen**

## 1.2 Lektionentafel (Fachrichtung Montage) – Abfolge und Umfang der HK

### 1. Semester

|                  |   |   |                           |   |
|------------------|---|---|---------------------------|---|
| Abfolge der HK   | 1.6<br>Bau-Akteure über<br>Lüftungsanlagen<br>informieren | 1.1<br>Arbeitsplatz einrichten<br>und sichern | 1.3<br>Rapporte erstellen | 1.5<br>Werkzeuge und<br>Maschinen unterhalten |
| Anzahl Lektionen | 30  | 30  | 10                        | 30  |

### 2. Semester

|                  |  |  |                                 |
|------------------|--|--|---------------------------------|
| Abfolge der HK   | 5.1 <i>Grundlagen</i><br>Arbeitsablauf bestimmen<br>und Arbeiten auf der<br>Baustelle absprechen | 5.3 <i>Grundlagen</i><br>Luftleitungssysteme<br>installieren | 6.1<br>Luftdurchlässe montieren |
| Anzahl Lektionen | 25   | 25   | 50                              |

### 3. Semester

|                  |   |  |                             |
|------------------|---|--|-----------------------------|
| Abfolge der HK   | 5.2<br>Luftaufbereitungsgeräte<br>montieren | 5.4<br>Armaturen und Bauteile<br>montieren | 6.2<br>Feldgeräte montieren |
| Anzahl Lektionen | 40  | 20   | 40                          |

### 4. Semester

|                  |   |  |   |
|------------------|---|--|---|
| Abfolge der HK   | 1.2<br>Abfälle trennen<br>und entsorgen | 1.4<br>Material- und Stückliste<br>erstellen | 1.6 <i>Vertiefung</i><br>Bau-Akteure über<br>Lüftungsanlagen<br>informieren |
| Anzahl Lektionen | 30                                      | 40   | 30  |

### 5. Semester

|                  |  |  |  |                             |                            |   |
|------------------|--|--|--|-----------------------------|----------------------------|---|
| Abfolge der HK   | 5.1 <i>Vertiefung</i><br>Arbeitsablauf bestimmen<br>und Arbeiten auf der<br>Baustelle absprechen | 5.3 <i>Vertiefung</i><br>Luftleitungssysteme<br>installieren | 5.5<br>Installierte Anlagen<br>kontrollieren | 6.3<br>Druckprobe erstellen | 6.4<br>Anlage kennzeichnen | 7.1–7.4<br>Rückbau von Lüftungs-<br>anlagen |
| Anzahl Lektionen | 10   | 10   | 20   | 10                          | 10                         | 40  |

### 6. Semester

|                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| Abfolge der HK   | Alle relevanten HK vernetzen |
| Anzahl Lektionen | 100                          |



## 1.4 Taxonomiestufen für Leistungsziele (nach Bloom)

Nachfolgende Leistungsziele im Schullehrplan wird mit einer Taxonomiestufe (K-Stufe; K1 bis K6) bewertet. Die K-Stufe drückt die Komplexität des Leistungsziels aus. Die beschriebenen «Inhalte» müssen entsprechend didaktisch, methodisch gelehrt werden. Im Einzelnen bedeuten sie:

| Stufen | Begriff           | Beschreibung   |
|--------|-------------------|--|
| K 1    | <b>Wissen</b>     | Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer geben gelerntes Wissen wieder und rufen es in gleichartiger Situation ab.<br><br><i>Beispiel: Sie benennen die Akteure auf dem Bau und deren Funktionen.</i>  |
| K 2    | <b>Verstehen</b>  | Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer erklären oder beschreiben gelerntes Wissen in eigenen Worten.<br><br><i>Beispiel: Sie erläutern den Sinn und Zweck des Rapportierens.</i>   |
| K 3    | <b>Anwenden</b>   | Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer wenden gelernte Technologien/Fertigkeiten in unterschiedlichen Situationen an.<br><br><i>Beispiel: Sie trennen die Abfälle nach dem Stand der Technik.</i>  |
| K 4    | <b>Analyse</b>    | Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer analysieren eine komplexe Situation, d.h. sie gliedern Sachverhalte in Einzelelemente, decken Beziehungen zwischen Elementen auf und finden Strukturmerkmale heraus.<br><br><i>Beispiel: Sie interpretieren die verschiedenen Planarten (Montageplan, Einlegeplan, Koordinationsplan, Aussparungsplan).</i> |
| K 5    | <b>Synthese</b>   | Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer kombinieren einzelne Elemente eines Sachverhalts und fügen sie zu einem Ganzen zusammen.<br><br>Im Schullehrplan Lüftungsanlagenbauerin EFZ / Lüftungsanlagenbauer EFZ nicht relevant.  |
| K 6    | <b>Beurteilen</b> | Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer beurteilen einen mehr oder weniger komplexen Sachverhalt aufgrund von bestimmten Kriterien.<br><br>Auf Stufe Lüftungsanlagenbauerin EFZ / Lüftungsanlagenbauer EFZ nicht relevant.  |



## 2. Handlungskompetenzen, Leistungsziele und Inhalte Berufsfachschule

In diesem Kapitel werden die Inhalte zu den Leistungszielen der Berufsfachschule nach Semester gruppiert beschrieben.

### 1. Semester

#### Handlungskompetenz 1.6: Bau-Akteure über Lüftungsanlagen informieren (30 Lektionen)

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ befinden sich während ihrer Arbeit immer wieder in Situationen, in denen sie andere Fachpersonen im Bauwesen über die verschiedenen Lüftungsanlagen und Lüftungssysteme, deren Funktionsweise oder deren Nutzen und Vorteile informieren. Bei Bedarf zeigen sie anhand einer Skizze die Zusammenhänge auf.

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen  |
|---|--|---|
| 1.6.1 Sie erläutern die Funktion von Lüftungsanlagen. (K2)  | <p>Frischluft (Luft als Gasgemisch, Luftdruck), Sauerstoffkreislauf, Komfort im Wohngebäude (CO<sup>2</sup> im Innenraum mit Personen), relative und absolute Feuchtigkeit (Bauschäden Hallenbad), Produktionsbedingt (Feuchtigkeit in Druckerei), Gesundheitsschutz (Autoeinstellhallen Schadstoffe durch Verbrennung CO und NO<sub>x</sub>)</p> <p>Siehe oben und Energieeffizienz (WRG anstelle Fensterlüftung), Werterhaltung</p> <p>Luftweg AUL-ZUL, Raumluft, ABL-FOL, Luftaufbereitungsgeräte, Luftleitungssysteme, wichtigste Bauteile kennen (Filter, WRG, LE, Ventilator), SIA Symbole von Bauteile, Systeme Skizzieren (Einführung Skizzieren), Parkhaus-Lüftungsanlagen, Komfortlüftungen</p> <p>Chancen: Komfort (Behaglichkeit), Energieverbrauch (WRG), Risiken: Zugluft (Luftgeschwindigkeit am Auslass, im Behaglichkeitsbereich), Akustik (Aussenlärm, Innenlärm: Haustechnikgeräusche, Trittschall, Luftschall)</p> <p>SI-Basis-Einheiten: Zeit, Strecke (Geschwindigkeit)</p> <p>Luftwechsel (Raumfläche und Volumen berechnen; Begriff Volumenstrom ohne Grössen umrechnen nur in Meter) Formeln umstellen mit 3 Variablen</p> <p>Bauschäden durch hohe Luft-Feuchtigkeit, Schimmel gesundheitsschädlich. Eventuell erhöhte Radonkonzentration im Keller.</p> | <p>SIA-Symbole</p> <p>Werkstattplakat</p> <p>Handlungsanleitung und Lernauftrag 1.6</p> |
| 1.6.2 Sie erläutern Nutzen und Vorteile von Lüftungsanlagen. (K2)   |  |   |
| 1.6.3 Sie erstellen einfache Skizzen von Lüftungssystemen. (K3)   |  |   |
| 1.6.4 Sie benennen Chancen und Risiken einer natürlichen im Vergleich zu einer mechanischen Lüftung. (K1)                   |  |   |
| 1.6.5 Sie benennen die Auswirkungen von ungenügendem Luftwechsel auf - Gebäude sowie auf Behaglichkeit und Gesundheit. (K1) |  |   |

**Handlungskompetenz 1.1: Arbeitsplatz einrichten und sichern (30 Lektionen)**

Zu Beginn eines Auftrags oder am Anfang eines Arbeitstages richten Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ ihren Arbeitsplatz auf der Baustelle oder in der Werkstatt ein und sichern diesen.

In der Werkstatt kontrollieren sie zunächst ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA) auf Vollständigkeit. Je nach Arbeit entscheiden sie, welche Ausrüstung gebraucht wird und setzen diese ein. Vom Werkstattleiter oder vom Montage- oder Projektleiter erhalten sie die Stückliste, welche die relevanten Angaben zu einem Auftrag beinhaltet, wie auszuführende Aufgaben, Stückzahl und Lieferfristen. Anhand des Auftrags legen sie den Arbeitsablauf fest. Je nach Situation treffen sie zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Handschuhe anziehen). Bei Unklarheiten bezüglich des Auftrags oder der Sicherheitsvorkehrungen wenden sie sich an ihren Vorgesetzten. Bevor sie mit der Arbeit beginnen überprüfen sie, ob das benötigte Material und die benötigten Werkzeuge vorhanden sind.

Auf der Baustelle verschaffen sie sich zunächst eine Übersicht der Situation vor Ort (z.B. wie ist die Zufahrt geregelt). Sie melden sich beim zuständigen Bauleiter an und treffen die nötigen Vorkehrungen, um den Arbeitsplatz vorzubereiten und abzusichern: Anhand der Stückliste überprüfen sie, ob das für den Auftrag benötigte Material und Werkzeug vorhanden ist. Dieses prüfen sie auch auf Vollständigkeit. Danach beurteilen sie den Arbeitsplatz in Bezug auf Gefahren und Risiken. Besteht zum Beispiel Absturz- oder Brandgefahr? Werden Gefahrstoffe verwendet? Ist der Gerüstabstand genügend? Bei aussergewöhnlichen Gefahren teilen sie dies der zuständigen Bau- oder Projektleitung mit und sprechen die sicherheitsgerechte Ausführung der Arbeiten ab. Bevor sie mit der Arbeit beginnen, ziehen sie ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA oder PSAGa) situationsbezogen an (z.B. Helm, Schutzbrille, Gehörschutz). Schliesslich vergewissern sie sich, dass sie den Standort des Erste-Hilfe-Materials kennen und über die Notfallorganisation informiert sind.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen                                     |
|--|--|--|
| 1.1.1 Sie beschreiben, bei welchen Situationen und Tätigkeiten eine entsprechende PSA getragen werden muss. (K2)   | Baustelle: immer PSA. Unterschied zur Produktion, Suva Richtlinie, Werk-statt-Maschinen, Internet Suva, Lernfilme Suva, Poster Suva, Faltblatt, «Napo» Film z.B. Späne fliegen, Filter Demontage Atemschutz  | Suva-Poster<br>Suva-Filme<br>Suva-Faltblatt<br>Napo-Film |
| 1.1.4 Sie erläutern die Gefahren und Belastungen auf der Baustelle und in der Werkstatt. (K2)<br>1.1.5 Sie benennen die Akteure auf dem Bau und deren Funktionen. (K1)<br>1.1.6 Sie benennen die Zuständigkeiten auf dem Bau. (K1) | Brandgefahr, Unfallgefahr, Arbeitssicherheit, Lasten heben (Schätzen und Berechnen: Masse/Dichte/Volumen mit Grössen umrechnen/Gewichtskraft/Gravitation), Baustellen-sicherheit (Absturzsicherheit), Leiter, Rollgerüst, Hebebühnen, Handlift (Hebegerät für Luftleitungen), Arbeiten in geschlossenen Räumen, Ex-Schutz, Strom und Wasser, Druckluft, Lagern von Gasflaschen, FI Schalter<br><br>Vom Bauherr bis zum Monteur, alle Handwerker welche auf dem Bau sind<br>Hierarchie aufzeigen. Sicherheitsbeauftragter |  |

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|---|--|----------------------|
| 1.1.8 Sie benennen die handelsüblichen Metalle und Kunststoffe sowie deren Einsatzgebiete. (K1) | <p>Warum nicht schwarzer Stahl (Grund Korrosion), Stahlbleche verzinkt, Verfahren Oberflächenbeschichtungen (Unterschied: Feuerverzinkt, Sendzimirverzinkt und Galvanisiert), Kupfer, Aluminium, Edelstahl (Legierungen).<br/>Elastomere, Thermoplaste und Duroplaste (Kohlenstoffverbindung).</p> <p>Einsatz: Luftleitungen im Inneren und im Äusseren eines Gebäudes, Aussen- und Fortluftdurchlässe (Saurer-Regen mit Säure und Lauge verbinden), Transport von Medium (Chemie Gasgemische säure oder laugenhaltig), im Erdreich (Kunststoffrohre-Colasit), Kunststoffschläuche für Einlagen, Bauteile z.B. Luftdurchlässe aus Kunststoff, Chemie Zusammensetzung der Atome bezogen auf Halbmetalle, Metalle und Nichtmetall.</p> |                      |

**Handlungskompetenz 1.3: Rapporte erstellen (10 Lektionen)**

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ erstellen Rapporte nach den Vorgaben in ihrem Betrieb.

Nach der Ausführung eines Auftrags in der Werkstatt oder auf der Baustelle tragen sie relevante Angaben (z.B. Ausführung, verwendete Materialien) im vorgesehenen Arbeitsrapport ein. Auch die aufgewendeten Stunden werden für die interne Stundenabrechnung in einem Stunden- oder Zeitrapport-Formular erfasst. Bei zusätzlichen Leistungen wird ein Regierapport ausgefüllt. Die Arbeits- und Regierapporte besprechen sie mit den Kunden und lassen diese unterschreiben. Die Rapporte sind je nach Betrieb in Papier- oder in elektronischer Form verfügbar. Die Rapporte werden abschliessend dem Vorgesetzten übermittelt und von diesem visiert.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen         |
|--|--|------------------------------|
| 1.3.1 Sie erläutern die Unterschiede der verschiedenen Rapport-Arten. (K2)<br>1.3.2 Sie erläutern den Sinn und Zweck des Rapportierens. (K2) | Arbeitsrapport, Regierapport, Stundenrapport (Objekt, Kunde, Datum, Tätigkeiten, Zeit, Materialien, Fahrwege, Zuschläge (Schmutz, Express etc.) Spezielles. Arbeitszeiterfassung z.B. auf Baustelle. Umrechnen von h; min in Dezimalwerte (Funktionstaste Taschenrechner)<br>Prozentrechnen für Zuschläge etc. (Funktionstaste Taschenrechner)<br>Auftrag nach OR<br>Arbeit verrechenbar, nachweisbar, nachvollziehbar, Unterschrift | Verschiedene Rapportvorlagen |

**Handlungskompetenz 1.5: Werkzeuge und Maschinen unterhalten (30 Lektionen)**

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ unterhalten die in der Werkstatt oder auf der Baustelle verwendeten Werkzeuge und Maschinen regelmässig.

Sie prüfen diese zunächst auf sichtbare Schäden. Defekte und beschädigte Werkzeuge und Maschinen melden sie dem Verantwortlichen im Betrieb. Sie führen bei Bedarf Reinigungsarbeiten durch und bestimmen, welche Massnahmen für die Instandhaltung nötig sind. Kleinere Wartungsarbeiten können sie anschliessend selber übernehmen. Für grössere Wartungsarbeiten oder Reparaturen melden sie sich bei der zuständigen Fachperson im Betrieb, z.B. dem Sicherheitsbeauftragten.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|--|---|----------------------|
| 1.5.1 Sie benennen die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen. (K1)                        | Handwerkzeuge (Bohrmaschine etc.) in Produktion: Schwenkbiegemaschine, Tafelschere, Plasmaschneider, Sickenmaschine, Bördelmaschine, Rundmaschine, Hydraulikmaschine, Pittsburghfalzmaschine, Kanalstrasse, Schweissmaschine WIG/TIG etc. |                      |
| 1.5.2 Sie erläutern die Gefahren, welche vom Strom ausgehen können. (K2)                   | Spannung, Strom, Widerstand, Leistung. Elektro-Magnetismus (Kabelrolle), defekte Anschlüsse von Handwerkzeuge, Stromlos machen von Ventilatoren (Revisionsschalter mit Schloss)   |                      |
| 1.5.3 Sie beschreiben den Personen- und Sachschutz bei Elektro-Installationen. (K2)        | Sicherung (Leitungsschutzschalter, Schmelzsicherung), Fehlstromschalter<br>Sachschutz (Geräte Parallel geschaltet $P = U \times I$ , Zunahme Stromstärke, Leitungsschutzschalter)   |                      |
| 1.5.4 Sie erklären, welche Reparatur- und Wartungsarbeiten an Maschinen erlaubt sind. (K2) | Gemäss NIV «keine»!   |                      |

## 2. Semester

### Handlungskompetenz 5.1 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen (25 Lektionen)

Bevor sie mit der Arbeit auf der Baustelle beginnen, bestimmen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ den Arbeitsablauf und sprechen sich mit anderen Fachpersonen auf der Baustelle ab.

Als erstes setzen sie sich mit den erhaltenen Montageplänen auseinander. Sie entnehmen den Unterlagen die für sie relevanten Daten. Danach besprechen sie mit der Bauleitung und der Projektleitung die Reihenfolge der auszuführenden Arbeitsschritte. Sie berücksichtigen dabei das Sicherheitskonzept und die Notfallorganisation auf der Baustelle. Die Ergebnisse halten sie im Baustellenordner fest.

Ausserdem erfordert die Arbeit auf der Baustelle eine gute Absprache und Kommunikation mit Fachpersonen anderer Berufe. Mit diesen werden zeitliche und fachliche Details zur Ausführung abgesprochen. Dies mit dem Ziel, Fehler und Zusatzkosten zu vermeiden und damit die Qualität des Gesamtprojekts zu gewährleisten.

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen             |
|---|---|----------------------------------|
| 5.1.1 Sie interpretieren die verschiedenen Planarten (Montageplan, Einlageplan, Koordinationsplan, Aussparungsplan). (K4) | SIA 410 Symbole, Koten (Geschosshöhe berechnen), Abkürzungen UKD etc. Symbole anderer Gewerke z.B. Elektriker Kabeltrasse<br>Koordinationsplan: Gewerke erkennen, Farben der Gewerke, Schnittstellen<br>Einlageplan: Einlagestandorte von Luftleitungen etc. (Decke, Boden), z.B. Symbole von Abwasserleitung<br>Aussparungsplan: Bezeichnung der Aussparung kennen, Grössen und Standorte der Aussparung<br>Montageplan: Positionsnummern der Luftleitungen, Montageposition | SIA 410 Symbole<br>Diverse Pläne |
| 5.1.3 Sie erläutern die Bedeutung des - Sicherheitskonzepts und der Notfallorganisation. (K2)                             | Sicherheitskonzept (Tel. Nummern von ...), Notfallorganisation  |                                  |

**Handlungskompetenz 5.3: Luftleitungssysteme installieren (25 Lektionen)**

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ installieren vor Ort Luftleitungssysteme.

Gemäss Montageplan legen sie die benötigten Luftleitungen und Formstücke fest. Sie kontrollieren, ob die Mauer- und Deckendurchbrüche ausgeführt sind und zeichnen fehlende an. Sie überprüfen stichprobenartig, ob die Luftleitungen gemäss den Vorgaben dimensioniert sind. Ausserdem bestimmen sie, welches Material und Werkzeug sie für die Befestigungen benötigen.

Danach montieren sie die Luftleitungen und Formstücke gemäss Plan. Sie arbeiten dabei im Team und beachten die Arbeitssicherheit. Allfällige Kunststoffleitungen verbinden sie mittels Schweißen oder Kleben. Mauer- und Deckendurchbrüche isolieren sie gemäss den Planvorgaben mit der geeigneten Dämmung.

Zuletzt nehmen sie die Ausmasse vor Ort auf und erstellen eine Skizze. Gemäss ihrer Skizze fertigen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer Fachrichtung Produktion das Ausmass an.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|--|---|----------------------|
| 5.3.4 Sie überprüfen mit Hilfsmitteln (Rohrnetzrechner) und dem Luftvolumenstrom die Luftleitungsdimension zur Sicherstellung der korrekten Ausführung. (K4)   | Luftgeschwindigkeit, erlaubte Luftgeschwindigkeiten nach Energie-Verordnung, Querschnittsfläche, Geschwindigkeit und Luftvolumenstrom (Verhältnisse)<br><br>Rechnen: $w=V'/A$ . Für runde und eckige Luftleitungen<br><br>Taschenrechner: Pi-Taste, Wurzel, Quadrat   | Taschenrechner       |
| 5.3.5 Sie benennen die verschiedenen Befestigungen und Verbindungsarten von Luftleitungen. (K1)<br><br>5.3.6 Sie erläutern die Vor- und Nachteile von Kanälen und Rohren (Preis, Druckverlust, Akustik etc.). (K2)<br><br>5.3.7 Sie erklären eine strömungstechnisch gute Luftleitungsinstallation. (K2)<br><br>5.3.8 Sie benennen die Dichtheitsklassen für Luftleitungssysteme. (K1)<br><br>5.3.9 Sie erläutern die Anwendungsbereiche der verschiedenen Materialien von Luftleitungen. (K2) | Befestigungen, Zugkraft bei Deckenbefestigungen (Deckenkonstruktion), Gewichtskraft einer Aufhängung bestimmen z.B. Kanal mit Isolation, Verbindungsarten (auf Kräfte achten, z.B. Profilverbindungen M20 mit M8 und M30 mit M10)<br><br>Preis, Druckverlust (Spiralfalzrohre sind besser) und Akustik (Rohre dämpfen den Schall fast nicht)<br><br>Bogen anstelle Kniestücke, Abweiger 45° anstelle 90°, Länge eines Konus, Anschlüsse Stumpf,<br><br>Nach SIA 382/1:2014, Einsatzgebiet je nach Klasse, Dichtheit von Luftleitungen aufzeigen<br><br>Verz. Stahlblech, Edelstahl, Kupfer, Alu (Anwendungen im Innenbereich) |                      |
| 5.3.10 Sie erläutern die Eigenschaften und unterschiedlichen Anwendungen von Kunststoffleitungen. (K2)   | Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere, Kunststoffe zuordnen, Eigenschaften-Verbindungen: Kleben, Schweißen, Stecken etc.  |                      |
| 5.3.11 Sie erläutern die Eigenschaften und Einsatzorte der unterschiedlichen   | Mineralwolle (Thermisch), Steinwolle (Brandschutz), Schaumstoff (Feuchtigkeit), «Blei-  |                      |

| <b>Leistungsziele Berufsfachschule</b>   | <b>Inhalte Grundlagen</b>                    | <b>Hilfsmittel / Normen</b> |
|--|--|-----------------------------|
| Dämmungen. (K2)<br>5.3.12 Sie beschreiben die Anforderungen an Dämmmaterialien und Dämmstärken von Luftleitungen (z.B. MuKE). (K2) | matten» (Idikell) Akustik<br>MuKE Dämmstärke |                             |



**Handlungskompetenz 6.1: Luftdurchlässe montieren (50 Lektionen)**

Bei der Fertigstellung von Anlagen montieren Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ die benötigten Luftdurchlässe.

Zunächst überprüfen sie, ob die angelieferten Luftdurchlässe gemäss Ausführungsplan und Lieferschein vollständig sind. Sie bereiten die Luftleitungen für die Montage vor, beispielsweise werden Profile oder Befestigungen angebracht. Bei Bedarf koordinieren sie die Einbauarbeiten mit den anderen Gewerken auf der Baustelle.

Fallen die Arbeiten in Überhöhe an, organisieren sie die benötigten Hilfsmittel wie Leiter oder Hebebühne. Sie bauen die Luftdurchlässe gemäss den Vorschriften des Herstellers ein und nehmen die erforderlichen Einstellungen vor: Die Luftströmung muss stimmen, damit das Raumklima möglichst behaglich ist. Schliesslich räumen sie den Arbeitsort sauber auf.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|--|--|----------------------|
| 6.1.4 Sie beschreiben die unterschiedlichen Luftdurchlässe. (K2)   | Luftdurchlässe für Mischlüftung (Schlitzluftdurchlass etc.), Quellaftung (Quellluftdurchlass), Verdrängungslüftung   |                      |
| 6.1.6 Sie unterscheiden die Wirkung der Luftbewegung im Raum. (K4)<br>6.1.7 Sie beschreiben den Einfluss der Akustik von Luftdurchlässen im Raum. (K2) | Zugluft, Luftgeschwindigkeit am Auslass, Luftgeschwindigkeit im Behaglichkeitsbereich, Raumdurchspühlung mit Walzen, Strahl, Wirbel etc. Temperaturunterschied vom Boden bis zur Decke, Zulufttemperatur Auswirkungen auf den Luftstrahl. Messen von Luftgeschwindigkeiten im Raum. Über- und Unterdruck im Raum.<br><br>Luftdurchlässe in einem Kanalnetz gleichmässig verteilen (Bruchrechnen) damit sie sich nicht gegenseitig beeinflussen.<br><br>Luftgeschwindigkeit am Auslass, Geräuschentwicklung, Schalldruckpegel, Raumforderung nach SIA 2024, Messen von Schalldruckpegel im Raum (weitere Akustik Begriffe: Frequenz, Frequenzband (hohe/tiefe Töne), A-Filter |                      |

### 3. Semester

#### Handlungskompetenz 5.2: Luftaufbereitungsgeräte montieren (40 Lektionen)

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ montieren vor Ort die jeweiligen Luftaufbereitungsgeräte.

Zunächst bestimmen sie anhand eines Planes den konkreten Standort des Gerätes. Danach legen sie fest, wo die schweren Geräte abgeladen und mit welchen Hilfsmitteln sie an ihren Standort gebracht werden (z.B. Kran, Hebebühne, Leiter, Lift etc.). Sie legen ebenfalls fest, welches Material sie für die Montage benötigen und erstellen eine Materialliste. Sie organisieren die benötigten Hilfsmittel und Materialien und informieren die beteiligten Personen über das Vorgehen. Bei der Anlieferung vergleichen sie als erstes den Lieferschein mit dem Gerät. Falls sie Abweichungen feststellen, melden sie diese der Projektleitung. Nach dem erfolgreichen Transport an den vorgesehenen Standort beginnen sie damit, das Luftaufbereitungsgerät gemäss Anleitung zusammenzubauen und zu montieren. Sie arbeiten dabei im Team und koordinieren die Arbeiten laufend miteinander.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|--|---|----------------------|
| 5.2.1 Sie erläutern die Funktionen von einzelnen Luftaufbereitungsgeräten. (K2)  | Kompaktgeräte, Monobloc, Kammerzentrale, Schrankgeräte. Funktionen/Lüftungsart nach SIA 382/1:2014  |                      |
| 5.2.2 Sie berechnen die benötigte Fläche für einen Abladeplatz. (K3)   | Flächenberechnung, Flächen zusammenzählen, Grössen Umrechnen (z.B. Kanäle in mm-Fläche in m <sup>2</sup> oder von Baugruppen einzelne Flächen zusammentragen), selbständige eine Arbeitshilfe erstellen (Tabelle: Material/Platzbedarf) |                      |
| 5.2.3 Sie bestimmen das Gewicht der Geräte für den Transport und die Montage. (K3)   | Auftragsbestätigung von Lieferant lesen, Gewichte addieren, Grössen Umrechnen t/kg  |                      |
| 5.2.4 Sie benennen die für den Transport der Geräte benötigten Hilfsmittel mit dem korrekten Fachbegriff. (K1)                                 | Montagelift, Sackrolli, Paletten-Rolli usw.   |                      |
| 5.2.5 Sie erklären die verschiedenen Handzeichen und andere Hilfsmittel für das Einweisen von Luftaufbereitungsgeräten mit einem Baukran. (K2) | Sicherung Umgang mit dem Kran, SUVA-Merkblatt beachten  |                      |
| 5.2.8 Sie interpretieren die Bauteile anhand einer Gerätezeichnung. (K2)   | Komponenten (AUL-Anschluss, Filter, Schalldämpfer, Ventilatoren etc.) erkennen von Gerätezeichnungen, Checkliste Überprüfung auf Vollständigkeit  |                      |

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|---|--|----------------------|
| 5.2.9 Sie erläutern akustische Massnahmen für die Montage am Gerät. (K2)<br>5.2.10 Sie interpretieren die schematische Darstellung einer raumluftechnischen Anlage. (K2)<br>5.2.11 Sie erläutern den thermodynamischen Prozess (Lufterhitzer, Luftkühler, Wärmerückgewinnung). (K2) | Dämmung: Monobloc-Füsse, Manschetten an Abgängen (unterschied Dämmung und Dämpfung). Wie entsteht Schall-elektrische Energie wird beim Ventilator in mech. Energie (Drehbewegung Welle) und Schall-Energie umgewandelt.<br>Prinzipschema lesen, SIA 410 Symbole in der Lüftungstechnik<br>h,x-Diagramm Prozesse einzeichnen (Wi: AUL über WRG/LE und So: LK trockene und nasse Kühlung), Wirkungsgrad WRG (Zulufttemperatur nach WRG in Funktion des Wirkung, vereinfachte Tabelle), Leistung in Funktion von Luftvolumenstrom (vereinfachte Tabelle), Ventilatorenleistung in Funktion von Luftvolumenstrom (vereinfachte Tabelle).<br>Wirkungsgrad Ventilator erklären, dass kleine Motoren schlechter sind als grosse Motoren (Wärmeabgabe), Wärmeübertragung in Form von Konvektion. |                      |
| 5.2.12 Sie bestimmen die Kräfte, die auf eine Befestigung einwirken. (K3)   | Gerät-Deckenmontage: Gewichtskraft, Zugkraft von Befestigungen. Gerät-Wandmontage mit Konsole: Hebel, Kräfte-Zerlegen (graphische Lösung)  |                      |

**Handlungskompetenz 5.4: Armaturen und Bauteile montieren (20 Lektionen)**

Zum Abschluss einer Installation montieren Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ benötigte Armaturen und Bauteile.

In einem ersten Schritt stellen sie anhand der Pläne und Schemata fest, welche Armaturen und Bauteile wo montiert werden müssen. Die angelieferten Armaturen und Bauteile überprüfen sie gemäss Bestell-Lieferschein auf Vollständigkeit und stellen sie bereit. Danach montieren sie diese gemäss Anleitung und berücksichtigen dabei die Vorgaben, z.B. die Luftrichtung. Je nach Auftrag führen sie die Montage im Team oder alleine aus. Abschliessend prüfen sie nach, ob die Armaturen und Bauteile einwandfrei funktionieren, z.B. die Klappen.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|--|--|----------------------|
| 5.4.1 Sie erklären die Funktion der im Lüftungsbau üblichen Armaturen und Bauteile. (K2)<br><br>5.4.2 Sie interpretieren die Bausymbole nach SIA korrekt. (K4) | Aussenluft- und Fortluft Durchlässe, Schalldämpfer SD, Klappen, VAV, KVR, Iris-Blende etc.<br><br>SIA 410 nur für die Lüftungstechnik, im Ausführungsplan erkennen z.B. BSK, VAV, KVR, SD etc. | SIA 410              |

**Handlungskompetenz 6.2: Feldgeräte montieren (40 Lektionen)**

Bei der Fertigstellung von Anlagen montieren Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ Feldgeräte wie zum Beispiel Temperatur- und Drucksensoren. Diese dienen dazu, Messgrößen aufzunehmen und an die Regler weiter zu leiten.

Aufgrund des Lieferscheins und des Elektro-Schemas überprüfen sie, ob die angelieferten Feldgeräte vollständig sind. Diese beschriften Sie gemäss Elektro-Schema und achten auf die korrekte Zuordnung von Feldgerät und Schema-Bezeichnung. Danach legen sie fest, wie die Feldgeräte befestigt werden und montieren sie anschliessend fachgerecht.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|--|---|----------------------|
| 6.2.1 Sie beschreiben die verschiedenen Feldgeräte. (K2)<br>6.2.2 Sie erläutern den Aufbau eines Elektro-Schemas. (K2) | Sensoren (Temperatur, Feuchte, Druck, CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , VOC etc), Motoren für Klappenantriebe, Regelventile etc. Begriffe der Messgrößen verstehen z.B. Feuchte, absolute und relative Feuchte. Messen von Statischen und Dynamischen Druck am Filter (Statischer Differenzdruck), Variablen Volumenstrommesser (Dynamischer Druck)<br><br>Einfacher Stromkreis, Strom, Spannung, Widerstand. Stromkreis an einem Ventilator mit Hauptschalter, Relais, Motorschutzschalter (Modell mit Schema). Regelkreis (am Beispiel einer Zulufttemperaturregulierung) und Steuerkette (am Beispiel Frostschutzalarm, Filterüberwachung) |                      |
| 6.2.3 Sie benennen die Funktion der Stromlaufnummer im Elektro-Schema. (K1)  | Stromkreislauf, vom Schaltgerätekombination zur Installation auf Sensoren und Motoren, Stromlaufnummer aus Schema lesen   |                      |

## 4. Semester

### Handlungskompetenz 1.2: Abfälle trennen und entsorgen (30 Lektionen)

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ trennen und entsorgen die Abfälle auf der Baustelle und in der Werkstatt fachgerecht.

Bei einer grösseren Entsorgung auf der Baustelle, zum Beispiel nach der Demontage einer Lüftungsanlage, koordinieren sie den Ablauf der Trennung und Entsorgung der Abfälle. Zunächst besprechen sie mit dem zuständigen Ansprechpartner (z.B. Bauleiter, Architekt, Montage- oder Projektleiter) die einzelnen Schritte und legen den Standort für die Mulden/Behältnisse fest. Sie legen fest, welche Materialien wiederverwertet oder recycelt und welche entsorgt werden. Bei Verdacht auf Asbest oder andere Gefahrgüter (z.B. Kältemittel) unterbrechen sie die Entsorgung und weisen die Bauleitung auf diese Gefahrgüter hin. Danach organisieren sie die benötigten Mulden/Behältnisse, beschriften dieses vorschriftsgemäss und instruieren die betroffenen Mitarbeitenden. Schliesslich organisieren sie den Abtransport oder wenn nötig das Auswechseln der Mulden. Nachdem die Arbeit ausgeführt ist, informieren sie ihren Vorgesetzten.

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|---|--|----------------------|
| 1.2.1 Sie benennen die verschiedenen Ansprechpartner bei der Trennung und Entsorgung von Abfällen. (K1)<br><br>1.2.2 Sie erklären den organisatorischen Ablauf bei der Trennung und Entsorgung von Abfällen gemäss Abfallverordnung. (K2)   | Montage: Chefmonteur, Montageleiter, Fachbauleitung, Bauleiter<br><br>Produktion: Werkstattchef<br><br>Abfallverordnung<br><br>4 Mulden Prinzip, Bedarf abklären, Muldenkonzept festlegen, Beschriftung der Mulden   |                      |
| 1.2.3 Sie berechnen das Volumen verschiedener Behältnisse. (K3)<br><br>1.2.4 Sie schätzen das Gewicht verschiedener Abfälle ab. (K4)  | Volumenberechnen, Arbeits-Hilfsmittel erstellen z.B. Volumen der Behältnisse nach Abfallsorte<br><br>Arbeits-Hilfsmittel erstellen z.B. Tabelle mit unterschiedlichen Luftleitungen/Masse je Laufmeter   |                      |
| 1.2.5 Sie erläutern den Recycling-Kreislauf (z.B. bei Metall, Kunststoff). (K2)<br><br>1.2.6 Sie beschreiben die verschiedenen Verfahren zur Wiederverwertung der im Lüftungsbau verwendeten Materialien nach dem Stand der Technik. (K2)<br><br>1.2.7 Sie erläutern die Gefahren von Sonderabfällen (z.B. Asbest oder Kältemittel). (K2) | Herkunft der Metalle, Stoffkreislauf, Reduktion der Umweltbelastung (Energie), Ressourcenschonend, am Beispiel Alu, PET<br><br>Wiederverwertung von Stahlblech z.B. Luftleitungen, Recycling-Kreislauf<br><br>Sonderabfälle: Asbest erkennen (richtiges Handeln), Umgang mit Beize, Filter-Wechsel (Gesundheitsschutz), Farbe und Kitt Entsorgen, Umgang mit Kältemittel von Klimaanlagen (Umweltschutz). Sonderabfälle erkennen, nicht in Bauabfälle entsorgen.<br><br>Abfallentsorgung, Gewässerschutz, Lärmschutz |                      |

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen | Hilfsmittel / Normen |
|---|--------------------|----------------------|
| 1.2.8 Sie benennen die relevanten Umweltvorschriften im Zusammenhang mit der Vermeidung und Entsorgung von Abfällen. (K1) |                    |                      |

**Handlungskompetenz 1.4: Material- und Stückliste erstellen (40 Lektionen)**

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ erstellen als Vorbereitung für ihren Auftrag Material- und Stücklisten.

In einem ersten Schritt beschaffen sie sich bei ihrem Vorgesetzten oder beim Montage- oder Projektleiter die benötigten Informationen (Z.B. einen Plan) zum Auftrag – zum Beispiel die Herstellung eines Kanals oder die Montage von verschiedenen Komponenten.

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer Fachrichtung Montage führen eine Massaufnahme vor Ort durch, erstellen eine Skizze und halten die Angaben schriftlich fest. Sie bestimmen das benötigte Material und die benötigte Menge. Dabei berücksichtigen sie ökonomische wie auch ökologische Kriterien. Ausserdem schätzen sie die voraussichtlichen Beschaffungszeiten ab. In den betrieblich vorgegebenen Formularen halten sie alle Angaben fest und leiten sie an die Spedition resp. an die Produktion weiter.

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer Fachrichtung Produktion erarbeiten aufgrund des Plans die Detailinformationen zu den zu produzierenden Stücken: Anzahl Stücke, Materialart, Anforderungen (Hoch- oder Niederdruck, Entrauchung, Dichtheit etc.). Bei Bedarf erstellen sie eine Skizze. In den betrieblich vorgegebenen Formularen halten sie alle Angaben fest und leiten sie an die Spedition resp. an die Produktion weiter.

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|---|---|----------------------|
| 1.4.1 Sie beschreiben unterschiedliche Planarten. (K2)<br><br>1.4.2 Sie erarbeiten wirtschaftliche und ressourcenschonende Lösungen bei der Erstellung von Material- und Stücklisten. (K4)<br><br>1.4.3 Sie beschreiben, weshalb eine effiziente Material- und Ressourcennutzung für den Betrieb nützlich sein kann (Zertifizierung, Kosten etc.). (K2) | Architektur-Ausführungspläne (Bauteile erkennen), Koordinationsplan Gebäudetechnik (Gewerke unterscheiden), Montageplan (Inhalte), Werkstattplan (Inhalte)<br><br>Montage: z.B. Luftleitungsmaterial Standardlängen von Kanälen und Rohren verwenden, Standard-Formstücke verwenden (Kosten unterschied erkennen), Gewindestangen zuschneiden (Längen berechnen), Aufhängeabstände von Luftleitungen<br><br>Produktion: z.B. Blechtafel und Zuschnitt-Teile verteilen, Blechdicke für Luftleitungen, Rahmengrösse<br><br>Kostenvergleich von Systeme, Material und Arbeit. Stand der Technik montieren.<br><br>Etagenstück, Länge bestimmen (Berechnen mit Pythagoras und Tabellen) wenn runde Rohrleitungen versetzt sind. |                      |
| 1.4.4 Sie erstellen einfache und genaue Skizzen für die Massaufnahme in verschiedenen Projektionen. (K3)  | Auf-Seiten-Grundriss, Isometrie, mit Vermassung, von Formstücken, Montagedetail   |                      |
| 1.4.6 Sie füllen das Standard-Formular für Material- und Stückliste schriftlich aus. (K3)   | Ausmass-Formular (Pro Klima), Stücklisten von Bogen, Abzweiger, Konus, Etagen etc.  |                      |



**Handlungskompetenz 1.6: Bau-Akteure über Lüftungsanlagen informieren (30 Lektionen)**

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ befinden sich während ihrer Arbeit immer wieder in Situationen, in denen sie andere Fachpersonen im Bauwesen über die verschiedenen Lüftungsanlagen und Lüftungssysteme, deren Funktionsweise oder deren Nutzen und Vorteile informieren. Bei Bedarf zeigen sie anhand einer Skizze die Zusammenhänge auf.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|--|--|----------------------|
| 1.6.1 Sie erläutern die Funktion von Lüftungsanlagen. (K2)<br>1.6.2 Sie erläutern Nutzen und Vorteile von Lüftungsanlagen. (K2)<br>1.6.3 Sie erstellen einfache Skizzen von Lüftungssystemen. (K3)<br>1.6.4 Sie benennen Chancen und Risiken einer natürlichen im Vergleich zu einer mechanischen Lüftung. (K1)<br>1.6.5 Sie benennen die Auswirkungen von ungenügendem Luftwechsel auf Gebäude sowie auf Behaglichkeit und Gesundheit. (K1) | RWA (Rauch- und Wärmeabzugsanlagen) für Sicherheit (Längenausdehnung berechnen/ Tabelle erstellen)<br>Abluftanlagen-Standort des Ventilators (Luftleitungen im Über- respektive im Unterdruck)<br>Komplexere Luftaufbereitungsgeräte, Luftleitungssysteme, wichtigsten Bauteile kennen<br>Befeuchter (Aggregatswechsel behandeln), VAV, KVR, entsprechende SIA Symbole, Systeme skizzieren: Gewerbliche Küche, Klimaanlage für Sitzungszimmer<br>Radon im Kellerräumen, Kellerräume mit Abluftanlage (Unter- und Überdruck im Gebäude) |                      |
| 1.6.6 Sie benennen die Vorteile einer Lüftungsanlage zur Steigerung der Energieeffizienz. (K1)<br>1.6.7 Sie beschreiben die wichtigsten Effizienzmassnahmen bestehender Lüftungsanlagen (z.B. Energieetikette). (K2)   | Wärmeverbrauch mit WRG versus Fensterlüftung (z.B. Kippfenster ganzer Tag geöffnet)<br>Motorentchnik (EC-Ventilator versus Normmotor IE1) Antriebe Flach- und Keilriemen (Schlupf), Bedarfsgesteuerte Anlagen (Druck-Konstant gesteuerte Ventilatoren; Zonenregulierung mit VAV-Bedarfsgesteuert), Filter-Energieeffizienzklassen (SVLW Merkblatt), WRG (Plattentauscher-Sauberkeit, Rotationswärmetauscher-Sauberkeit/Regulierung, Kreislauf-Verbund-System-Sauberkeit/Regulierung)   |                      |

## 5. Semester

### Handlungskompetenz 5.1 Arbeitsablauf bestimmen und Arbeiten auf der Baustelle absprechen (10 Lektionen)

Bevor sie mit der Arbeit auf der Baustelle beginnen, bestimmen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ den Arbeitsablauf und sprechen sich mit anderen Fachpersonen auf der Baustelle ab.

Als erstes setzen sie sich mit den erhaltenen Montageplänen auseinander. Sie entnehmen den Unterlagen die für sie relevanten Daten. Danach besprechen sie mit der Bauleitung und der Projektleitung die Reihenfolge der auszuführenden Arbeitsschritte. Sie berücksichtigen dabei das Sicherheitskonzept und die Notfallorganisation auf der Baustelle. Die Ergebnisse halten sie im Baustellenordner fest.

Ausserdem erfordert die Arbeit auf der Baustelle eine gute Absprache und Kommunikation mit Fachpersonen anderer Berufe. Mit diesen werden zeitliche und fachliche Details zur Ausführung abgesprochen. Dies mit dem Ziel, Fehler und Zusatzkosten zu vermeiden und damit die Qualität des Gesamtprojekts zu gewährleisten.

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|---|---|----------------------|
| 5.1.1 Sie interpretieren die verschiedenen Planarten (Montageplan, Einlageplan, Koordinationsplan, Aussparungsplan). (K4) | Einlageplan: Einlagestandorte von Luftleitungen festlegen, überprüfen<br>Aussparungsplan: Aussparungen festlegen (Grössen bestimmen, Position), korrekte Vermassung<br>Montageplan interpretieren, Stückliste mit Planunterlagen vergleichen, Ausmass-Stücke erkennen, Montagerelevante Grössen erkennen (z.B. Lager der Luftleitung, Isolation)  |                      |
| 5.1.3 Sie erläutern die Bedeutung des Sicherheitskonzepts und der Notfallorganisation. (K2)                               | Notfalltelefonnummern, Notausgänge, Brandfall   |                      |
| 5.1.4 Sie erläutern die Koordination ihrer Arbeit mit anderen Gewerken auf der Baustelle. (K2)                            | Ansprechpartner Lüftung, Heizung, Sanitär, Maurer, usw.   |                      |
| 5.1.5 Sie beschreiben einen Bauablauf. (K2)   | «Wir bauen ein Haus»  |                      |
| 5.1.6 Sie erklären die technischen Verbindungsstellen zu anderen Gewerken (z.B. Anschluss Lufterhitzer). (K2)             | Lufterhitzer und Luftkühler (Begriffe Q, Anschlüsse VL/RL, einfache Hydraulik, Merkblatt Suissetec Verbindungsstellen Luftaufbereitungsgerät, Betriebstemperatur, Wärmeübertragungsprinzip), Befeuchter (Wasser und Abwasser, Siphonhöhe mit Überlegung von Über-oder Unterdruckseite), elektrische Anschlüsse z.B. Ventilatoren (Spannung 1x230V oder 3x400 V). Frostgefahr von LE/LK bei Montage im Winter. |                      |
| 5.1.7 Sie bestimmen die Montagezeit aufgrund von Montageplänen. (K3)  | Ausmass Erstellen von Luftleitungssystem, Montagezeit berechnen mit NPK 460 Suissetec   |                      |

**Handlungskompetenz 5.3: Luftleitungssysteme installieren (10 Lektionen)**

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ installieren vor Ort Luftleitungssysteme.

Gemäss Montageplan legen sie die benötigten Luftleitungen und Formstücke fest. Sie kontrollieren, ob die Mauer- und Deckendurchbrüche ausgeführt sind und zeichnen fehlende an. Sie überprüfen stichprobenartig, ob die Luftleitungen gemäss den Vorgaben dimensioniert sind. Ausserdem bestimmen sie, welches Material und Werkzeug sie für die Befestigungen benötigen.

Danach montieren sie die Luftleitungen und Formstücke gemäss Plan. Sie arbeiten dabei im Team und beachten die Arbeitssicherheit. Allfällige Kunststoffleitungen verbinden sie mittels Schweißen oder Kleben. Mauer- und Deckendurchbrüche isolieren sie gemäss den Planvorgaben mit der geeigneten Dämmung.

Zuletzt nehmen sie die Ausmasse vor Ort auf und erstellen eine Skizze. Gemäss ihrer Skizze fertigen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer Fachrichtung Produktion das Ausmass an.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|--|--|----------------------|
| 5.3.4 Sie überprüfen mit Hilfsmitteln (Rohrnetzrechner) und dem Luftvolumenstrom die Luftleitungsdimension zur Sicherstellung der korrekten Ausführung. (K4) | Luftgeschwindigkeit, erlaubte Luftgeschwindigkeiten nach Energie-Verordnung, Querschnittsfläche- Geschwindigkeit- Verhältnis (Umgekehrt-Proportional)<br><br>Situationen bearbeiten mit Rohrnetzrechner, App   |                      |
| 5.3.5 Sie benennen die verschiedenen Befestigungen und Verbindungsarten von Luftleitungen. (K1)  | Spezielle Befestigungen (z.B. im Schacht Luftleitung auf Boden abstützen)<br>spezielle Verbindungsarten (z.B. Flansch mit Schnellspanverschluss oder geschraubt)   |                      |
| 5.3.6 Sie erläutern die Vor- und Nachteile von Kanälen und Rohren (Preis, Druckverlust, Akustik etc.). (K2)  | Einkaufspreis, Druckverlust (Rohre anstellen Kanäle oder Kanalverhältnis Breite/Höhe) und Akustik (Rohre reduzieren den Schall kaum)   |                      |
| 5.3.7 Sie erklären eine strömungstechnisch gute Luftleitungsinstallation. (K2)   | Etage anstelle Doppelbogen, Ventilator-Druckstutzen mit anschliessendem Bogen richtig gelöst, Konus ohne/mit Querschnittsverengung alternative Etage, flexible Schläuche versus Kanäle/Rohre   |                      |
| 5.3.8 Sie benennen die Dichtheitsklassen für Luftleitungssysteme. (K1)   | unterschiedliche Einzelwiderstände von Formstücke, von schlechten zu guten Lösungen aufzeigen  |                      |
| 5.3.9 Sie erläutern die Anwendungsbereiche der verschiedenen Materialien von Luftleitungen. (K2)   | Nach SIA 382/1:2014, Dichtigkeitsklasse je nach Einsatzgebiet (z.B. Abluftleitungen im Gebäude im Unterdruck, sichtbare Zuluftleitungen für Zonenbelüftung Büro usw.),<br>Verz. Blech, Edelstahl, Kupfer, Alu (Anwendungen für Luftleitungen im Aussenbereich) |                      |
| 5.3.10 Sie erläutern die Eigenschaften und unterschiedlichen Anwendungen von Kunststoffleitungen. (K2)   | Anwendungen: Abluftsysteme in der Industrie, Erdluftleitungen für Aussenluft etc.  |                      |
| 5.3.11 Sie erläutern die Eigenschaften und Einsatzorte der unterschiedlichen   | Einsatzorte anhand Fallbeispielen aufzeigen: Zuluftleitung im Schacht für ein Bürogebäude = Glaswolle (Thermisch), Luftleitungen im Fluchtweg eines Korridores   |                      |

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|--|---|----------------------|
| Dämmungen. (K2)<br>5.3.12 Sie beschreiben die Anforderungen an Dämmmaterialien und Dämmstärken von Luftleitungen (z.B. MuKE). (K2) | montiert = Steinwolle (Brandschutz), Aussenluft-Luftleitung im Gebäude installiert = Schaumstoff (Feuchtigkeit)<br>Anhand von Fallbeispielen aufzeigen, Hilfsmittel MuKE Dämmstärke-Tabelle, Wand-durchbrüche (Suissetec Merkblatt) |                      |

**Handlungskompetenz 5.5: Installierte Anlagen kontrollieren (20 Lektionen)**

Beim Abschluss eines Montage-Auftrags kontrollieren Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ die installierten Anlagen.

Gemeinsam mit der Projektleitung besichtigen sie die Anlage. Gemeinsam besprechen sie die Vorgehensweise für eine gründliche Kontrolle. Während des Kontrollgangs überprüfen sie, ob die Anlage den Anforderungen entspricht (z.B. Hygiene) und erstellen wenn nötig eine Mängelliste. Sie bestimmen konkrete Massnahmen, um die Mängel zu beheben. Kleinere Mängel beheben sie unmittelbar. Schliesslich erstellen sie zuhanden der Projektleitung einen Fertigstellungsrapport und führen die Schlusskontrolle durch.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|--|---|----------------------|
| 5.5.1 Sie erläutern Sinn und Zweck der Werkabnahme. (K2)   | Unterschied Kaufvertrag zu Werkvertrag, Recht und Pflichten eines Vertrages, Kontrolle der Vertragserfüllung (Abnahme), Mängel erfassen (Mängelliste), Abmahnen. Garantiefristen.   |                      |
| 5.5.2 Sie beschreiben die wesentlichen Inhalte der Hygiene Vorschriften gemäss SWKI Richtlinie. (K2)   | Grundlagen der Hygiene, Risiken für Benutzer, Hygiene-Massnahmen bei der Installation, Massnahmen vor Inbetriebsetzung, Sinn der Hygiene-Erstinspektion.  |                      |
| 5.5.3 Sie erläutern die Qualitätsstandards einer korrekt installierten Anlage. (K2)<br>5.5.4 Sie erklären die Struktur einer Mängelliste. (K2) | Installierte Anlage den Plangrundlagen entsprechen (Massgenauigkeit), Lagen, Wahl der Befestigungen (Körperschall), Verbindungen, Mauerdurchführungen, Einbau der Armaturen nach Luftrichtung, Beschriftungen, BSK, Zugänglichkeit, Isolationen (Thermisch und Brandschutz)<br><br>Datum, Name, Objekt, Position, Mängel, Termin, Wer, Unterschrift |                      |

**Handlungskompetenz 6.3: Druckprobe erstellen (10 Lektionen)**

Bei der Fertigstellung von Luftleitungen führen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ eine Druckprüfung durch.

Zunächst legen sie zusammen mit dem Projektleiter den Bereich der Druckprüfung fest. Sie bereiten das benötigte Material wie z.B. Abschottungen und Anschluss-Stutzen vor und bauen dieses anschliessend in die Luftleitungen ein. Eine genaue und sorgfältige Arbeitsweise ist wichtig, um zuverlässige Resultate der Druckprüfung zu erhalten.

Sind die Luftleitungen abgesperrt, schliessen sie die Geräte zur Prüfung von Leckagen an. Sie bestimmen die geeignete Druckgrösse nach SIA anhand der Dichtheitsklasse. Sie führen die Druckprobe durch und halten die gemessenen Werte im Protokoll fest. Wird eine Leckage gefunden, beurteilen sie diese und legen geeignete Massnahmen fest. Schliesslich bauen sie die Absperrungen wieder aus der Luftleitung aus.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|--|---|----------------------|
| 6.3.1 Sie erläutern das Vorgehen einer Leckage-Prüfung. (K2)                           | Grösse des Drucks, Druckentstehung, Luftdruck, Überdruck, Bestimmen des Überdrucks nach SIA, Messgeräte, Dichtheitsklasse                                   |                      |
| 6.3.4 Sie erläutern die Bedeutung der Dichtheitsklassen von Luftleitungen. (K2)        | Energieeffizienz (Wärme, Strom), Hygiene (z.B. ABL im Überdruck), Geräusche   |                      |
| 6.3.5 Sie interpretieren Messresultate anhand der Mantelfläche von Luftleitungen. (K4) | Oberflächenberechnung von Luftleitungen (Rund und Eckig), Grössen Umrechnen (Länge, Fläche), Diagramm lesen in Norm, Interpretieren Messung mit Anforderung |                      |

**Handlungskompetenz 6.4: Anlagen kennzeichnen (10 Lektionen)**

Abschliessend kennzeichnen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ die fertig erstellten Anlagen. Dies ist wichtig, damit sich andere Fachpersonen bei späteren Wartungen oder Reparaturen rasch orientieren können.

Als Erstes fordern sie den vollständigen Montage-Plan beim Projektleiter an. Dem Plan entnehmen sie, an welchen Stellen die Anlage gekennzeichnet werden muss. Vor Ort montieren sie Luftrichtungspfeile und Schilder sowie das Prinzipschema. Ebenfalls bringen sie die entsprechenden Wartungskleber an. Den Kunden weisen sie abschliessend auf verdeckte Installationen hin, z.B. in Doppeldecken.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|--|--|----------------------|
| 6.4.1 Sie interpretieren SIA-Kennzeichnungen korrekt. (K2)                 | Luftrichtungspfeile, Schilder mit korrekten Bezeichnung/Farbe  |                      |
| 6.4.2 Sie erläutern die Prinzipien der Strompfadführung. (K2)              | Elektroschema, Strompfad-Nr. aus dem Übersichtsschema lesen, entsprechende Seite beziehen (verschiedene Schemas verwenden) |                      |
| 6.4.3 Sie benennen die Farbcodes gemäss SIA. (K1)                          | ZUL (Lüftungsanlage oder Klimaanlage), ABL, FOL, AUL, MIL, UML   |                      |
| 6.4.4 Sie erklären die Bedeutung von Wartungsklebern (Filter-Ersatz). (K2) | Verantwortlichkeit, Instruktion, Unterhaltspflicht (gute Raumluft), Funktion gewährleistet                                 |                      |

**Handlungskompetenz 7.1: Situation vor Ort beurteilen (7.1–7.4: 40 Lektionen)**

Beim Rückbau einer Anlage beurteilen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ zunächst die Situation vor Ort.

Mit dem Projektleiter definieren sie Umfang, Material und Gewicht der rückzubauenden Anlage und erstellen eine Skizze mit den relevanten Angaben. Der Arbeitssicherheit, dem Gesundheitsschutz und Umweltschutz messen sie besondere Bedeutung bei: Sie beurteilen die möglichen Risiken und Gefahren, die beim Rückbau auftreten können, wie etwa bei Arbeiten auf Überhöhe oder bei Asbest-Vorkommen. Aufgrund dieser Beurteilung legen sie Massnahmen für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz fest.

Ebenfalls definieren sie den geeigneten Weg für den Abtransport und bestimmen, welche Stoffe getrennt werden müssen. Häufig ist es auch nötig, andere Fachpersonen beizuziehen, wie etwa den Elektromonteur oder den Kältesystem-Monteur. Sie kontaktieren die entsprechenden Fachpersonen und koordinieren mit ihnen den geplanten Rückbau. Abschliessend schätzen sie den Zeitbedarf für den Rückbau der Anlage ab und informieren die Bauleitung resp. die Bauherrschaft über das Vorgehen.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|--|---|----------------------|
| 7.1.1 Sie benennen Materialien aus denen Lüftungsanlagen bestehen können. (K1)<br>7.1.2 Sie berechnen Gewichte und Volumen von verschiedenen Bauteilen von Lüftungsanlagen. (K3)<br>7.1.3 Sie erstellen Handskizzen von unterschiedlichen Rückbau-Vorhaben. (K3) | Bilder von bestehenden Anlagen, beschreiben der Materialien (z.B. Isolation, verzinktes Stahlblech)<br>Volumen bestimmen, Überschlagsmässig Masse bestimmen. Tabelle entwickeln Monobloc-Grösse und Masse, Luftleitungen pro Meter mit Isolation in Abhängigkeit vom Umfang<br>Skizzieren (Freihand), Situationsplan, Abtransportweg mit relevanten Grössen |                      |
| 7.1.5 Sie beschreiben die Vorgaben zur Trennung und Verwertung von Bauabfällen (VVEA). (K2)  | VVEA Abfallverordnung, Rückbau von ortsfesten Anlagen   |                      |
| 7.1.7 Sie benennen die relevanten Fachpersonen anderer Gewerke in Bezug auf den Rückbau. (K1)  | Elektriker (stromlos machen), Sanitär (Wasser entleeren, Druckluft abstellen), Heizung (Lufterhitzer etc. entleeren), Kälte (Kältemittel entsorgen), Mauer (Durchbrüche), Zimmermann und Dachdecker (für arbeiten im Dachstock)   |                      |



**Handlungskompetenz 7.2: Werkzeuge, Maschinen und Material für den Rückbau bereitstellen (7.1–7.4: 40 Lektionen)**

Vor dem eigentlichen Rückbau einer Anlage stellen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ die benötigten Werkzeuge, Maschinen und Hilfsmittel bereit.

Entsprechend der vorgenommenen Planung organisieren sie die Werkzeuge und Maschinen. Sie koordinieren den Transport zur Baustelle mit internen und externen Kontaktpersonen (z.B. Transportunternehmen) und legen fest, wie die Werkzeuge, Maschinen und Hilfsmittel vor Ort an den vorgesehenen Standort gebracht werden. Sie achten besonders darauf, dass die vorgesehenen Termine eingehalten werden können. Weiter bestimmen sie, welche Hilfsmittel zur Sicherung der Baustelle benötigt werden und organisieren diese. Bei Bedarf stellen sie zusätzlich benötigtes Material wie z.B. Schalungstafeln bereit. Sie sorgen auch dafür, dass ein Erste-Hilfe-Kasten auf der Baustelle vorhanden ist. Nach der Ausführung der Rückbau-Arbeiten legen sie fest, wie die Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel wieder abtransportiert werden. Falls nötig reinigen sie diese vor Ort, so dass sie für einen nächsten Auftrag einsatzbereit sind.

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|---|--|----------------------|
| 7.2.1 Sie benennen die für einen Rückbau benötigten Maschinen, Werkzeuge und Hilfsmittel. (K1)                          | Handwerkzeuge, Rollgerüst, Stapler, Ameise, Leiter, Mulden, Abdeckmaterial, Reinigungsmaterial (Besenrein) |                      |
| 7.2.4 Sie beschreiben die für den Rückbau relevanten SUVA-Richtlinien. (K2)   | PSA  |                      |
| 7.2.6 Sie benennen die verschiedenen Reinigungsmaterialien für die im Rückbau verwendeten Werkzeuge und Maschinen. (K1) | Schmier- und Reinigungsmittel (z.B. WD40, Petrol, usw.)  | Amstutz, Eschenbach  |

**Handlungskompetenz 7.3: Anlagen demontieren (7.1–7.4: 40 Lektionen)**

Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ demontieren eingebaute Lüftungsanlagen, z.B. wenn ein Gebäude abgerissen oder totalsaniert wird.

Vor Arbeitsbeginn kontrollieren sie ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA) und ziehen diese vollständig an. Um die umliegenden Flächen gegen Beschädigungen zu schützen, decken sie Boden, Wände, Mobiliar etc. ab. Danach demontieren sie die verschiedenen Komponenten und Teile der Lüftungsanlage Stück für Stück. Mögliche Gefahren für sich selbst oder für andere Personen sowie für die Umwelt erkennen sie frühzeitig und treffen entsprechende Massnahmen. Bei Verdacht auf gesundheits- und umweltgefährdende Stoffe (z.B. Asbest oder Kältemittelrückstände) stellen sie die Arbeiten sofort ein und informieren umgehend die Projektleitung.

| Leistungsziele Berufsfachschule   | Inhalte Grundlagen  | Hilfsmittel / Normen |
|---|---|----------------------|
| 7.3.4 Sie beurteilen die Gefahren beim Rückbau von Lüftungsanlagen bezüglich Sonder-abfällen (z.B. Asbest oder Kältemittel). (K3) | Bilder von Anlagen beurteilen. Asbest, Kältemittel, Farben und Lack |                      |

**Handlungskompetenz 7.4: Werkstoffe für Transport bereitstellen (7.1–7.4: 40 Lektionen)**

Nach dem Rückbau einer Anlage stellen Lüftungsanlagenbauerinnen und Lüftungsanlagenbauer EFZ die Wertstoffe für den Transport bereit.

Zunächst nehmen sie eine Beurteilung der demontierten Teile vor und bestimmen allenfalls vorhandene Gefahrenstoffe. Sie schätzen das Volumen des Abfalls ab und legen einen geeigneten Depotplatz in Absprache mit dem Projektleiter fest. Danach stellen sie Behältnisse für die Abfalltrennung bereit und beschriften diese mit der jeweiligen Materialart. Abschliessend entsorgen sie das demontierte Material in die entsprechenden Behältnisse.

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen   | Hilfsmittel / Normen |
|--|--|----------------------|
| 7.4.1 Sie führen Volumenberechnungen von verschiedenen Körpern durch. (K3) | Muldengrössen definieren, Volumenberechnung von Körpern (Monobloc, SGK, Haube, Umluftkühler, Kanalventilatoren), Umrechnen von Grössen |                      |

## 6. Semester

### Handlungskompetenzbereich 1, 5, 6 und 7: Vernetzen der Handlungskompetenzen

| Leistungsziele Berufsfachschule  | Inhalte Grundlagen                 | Hilfsmittel / Normen |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| Keine neuen Handlungskompetenzen | Vernetzen der Handlungskompetenzen |                      |