

Schullehrplan

Lüftungsanlagenpraktikerin / Lüftungsanlagenpraktiker

mit eidgenössischem Berufsattest (EBA)

vom 16. Dezember 2022

Berufsnummer **47607**

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
1.1	Lernortkooperation	5
1.2	Lektionentafel.....	6
1.3	Taxonomiestufen für Leistungsziele (nach Bloom).....	8
1.4	Übersicht der Handlungskompetenzen	9
2.	Handlungskompetenzen, Leistungsziele und Inhalte Berufsfachschule	10
1. Semester		10
2. Semester		18
3. Semester		25
4. Semester		33

1 Einleitung

Ausgangslage

Im Rahmen der Totalrevision des Berufs Sanitärpraktikerin und Sanitärpraktiker EBA wird der bisherige Triplex-Bildungsplan durch einen Bildungsplan mit Handlungs-kompetenzorientierung ersetzt.

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 anstelle von Fächern**
Die bisherige Fächerstruktur wird aufgelöst. Der Unterricht wird in thematischen Einheiten durchgeführt. Diese Einheiten entsprechen den Handlungskompetenzen.
- **Der Unterricht orientiert sich an den Handlungsanleitungen**
Handlungsanleitungen sind Situationsbeschreibungen der jeweiligen Handlungskompetenzen. Grundlagenkenntnisse der Mathematik, der Physik und der Chemie werden dann vermittelt, wenn es die entsprechende Handlungsanleitung und der zugehörige Lernauftrag erfordern.
- **Zeugnisnote Berufskenntnisse**
Mit den neuen Bildungsverordnungen (Bivo) und Bildungsplänen (Biplan) in den Gebäudetechnikberufen erfährt auch die Beurteilung im Unterricht an den Berufsfachschulen (BFS) eine Veränderung. Für den Unterricht in den Berufskenntnissen ist eine Note pro Semester vorgesehen. Erläuterungen zum nachfolgenden Leittext sind auf dem Merkblatt «Zeugnisnote Berufskenntnisse».
- **Leittext**
Die schulische Erfahrungsnote für das Qualifikationsverfahren wird aus den 4 Semesternoten für den Unterricht in den Berufskenntnissen ermittelt. Die Semesternote wird aus dem Durchschnitt aller durchgeführten Schulprüfungen ermittelt. Dies ergibt eine einzige Note pro Semester.

Ziel und Zweck des Schullehrplans

Um den Unterricht ab 1.8.2023 auf die neuen Anforderungen ausrichten zu können, hat eine Arbeitsgruppe (bestehend aus aktuell tätigen Lehrpersonen) den vorliegenden Schullehrplan verfasst.

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 helfen, jede Handlungskompetenz detailliert zu planen (siehe auch Umsetzung im Unterricht).

Tabelle 1.1, Lernortkooperation

Diese Tabelle findet sich als Ganzes als Anhang im Bildungsplan. 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 meisten Handlungskompetenzen werden in einer zeitlichen Einheit unterrichtet, für andere werden zuerst die Grundlagen gelegt und die Inhalte später vertieft (gemäss G und V in der Tabelle). Im 4. Semester werden alle Handlungskompetenzen nochmals aufgenommen und sinnvoll miteinander vernetzt (gemäss Vn in der Tabelle).

Tabelle 1.2, Lektionentafel

Diese Tabelle verdeutlicht die Tabelle der Lernortkooperation (1.1). Sie zeigt die zeitliche Abfolge und den zeitlichen Umfang der jeweiligen Handlungskompetenzen. Die Grundlage für die Gliederung der Lektionentafel bilden die Vorgaben in der Bildungsverordnung. In der Bildungsverordnung sind die entsprechenden Lektionenzahlen pro Handlungskompetenzbereich definiert.

Tabelle 1.3, 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. Diese Produkte sind aufeinander abgestimmt. Das zentrale Element aller drei Lernorte ist die Handlungsanleitung zu jeder Handlungskompetenz. suissetec hat auf der Basis eines didaktischen Konzepts ein alle Lernorte verbindendes Lernmedienkonzept entwickelt. Die daraus entwickelten Lernmedien sind in Zusammenarbeit mit Fachleuten aus Berufsfachschule, üK und Betrieben entwickelt worden. Die neuen Lernmedien dienen dazu, der Ausbildung ein Gesicht zu geben. Jede Handlungskompetenz ist so dargestellt, dass relevante Zusammenhänge ersichtlich sind. Diese Lehrmittel kommen an allen drei Lernorten zum Einsatz. Weiter sind für alle Handlungskompetenzen 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

Lüftungsanlagenpraktikerin EBA / Lüftungsanlagenpraktiker EBA	1. Sem.			2. Sem.			3. Sem.			4. Sem.		
	BfS	ÜK	Betrieb	BfS	ÜK	Betrieb	BfS	ÜK	Betrieb	BfS	ÜK	Betrieb
1. Planen der Arbeiten												
1.1 Auftrag entgegennehmen und erläutern	G		E						S	V		
1.2 Arbeitsplatz einrichten und sichern	G		E			S				V		
1.3 Rapporte erstellen	G/V		E						S			
1.4 Abfälle trennen und entsorgen	G		E	V		S	V			V		
1.5 Werkzeuge und Maschinen unterhalten	G/V		E									S
2. Vorbereiten der Produktion und der Montage												
2.1 Material- und Stückliste für die Montage erstellen				G/V		E/S						
2.2 Materialbedarfsliste für die Produktion erstellen	G					E	V		S			
2.3 Produktionsablauf für die Herstellung von einfachen Formstücken und Luftleitungen bestimmen	G					E	V		S			
3. Herstellen von Luftleitungssystemen und Bauteilen												
3.1 Einfache eckige Formstücke und Luftleitungen von Hand abwickeln				G		E	V		E	V		S
3.2 Eckige Formstücke und Luftleitungen herstellen	G		E	V		E			S			
3.3 Formstücke und Luftleitungen maschinell abwickeln									E	G/V		S
3.4 Formstücke und Luftleitungen zusammensetzen			E	G		S	V					
3.5 Eckige Schalldämpfer herstellen									E			S
4. Installieren von Luftleitungssystemen und Bauteilen												
4.1 Standardisierte Luftaufbereitungsgeräte montieren							G		E	V		S
4.2 Luftleitungssysteme im Team installieren			E	G			V		S			
4.3 Luftdurchlässe montieren				G		E	V					S
4.4 Anlagen im Team demontieren										G/V		E/S

Berufsfachschule:

G = Grundlagen
V = Vertiefung

Überbetriebliche Kurse:

ÜK 1: 8 Tage (1. Semester)
ÜK 2: 1 Tag (PSAgA; 1. Semester)
ÜK 3: 8 Tage (2. Semester)
ÜK 4: 4 Tage (3. Semester)

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

1. Semester

Abfolge der HK	1.1 Auftrag entgegennehmen und erläutern	1.2 Arbeitsplatz einrichten und sichern	1.3 Rapporte erstellen	1.4 Abfälle trennen und entsorgen	1.5 Werkzeuge und Maschinen unterhalten	2.2 Materialbedarfsliste für die Produktion erstellen
Anzahl Lektionen	15	15	5	25	10	15

Abfolge der HK	2.3 Produktionsablauf für die Herstellung von einfachen Formstücken und Luftleitungen bestimmen	3.2 Eckige Formstücke und Luftleitungen herstellen				
Anzahl Lektionen	5	10				

2. Semester

Abfolge der HK	1.4 Abfälle trennen und entsorgen	2.1 Material- und Stückliste für die Montage erstellen	3.1 Einfache eckige Formstücke und Luftleitungen von Hand abwickeln	3.2 Eckige Formstücke und Luftleitungen herstellen	3.4 Formstücke und Luftleitungen zusammensetzen	4.2 Luftleitungssysteme im Team installieren
Anzahl Lektionen	25	30	10	15	5	10

Abfolge der HK	4.3 Luftdurchlässe montieren					
Anzahl Lektionen	5					

3. Semester

Abfolge der HK	1.4 Abfälle trennen und entsorgen	2.2 Materialbedarfsliste für die Produktion erstellen	2.3 Produktionsablauf für die Herstellung von einfachen Formstücken und Luftleitungen bestimmen	3.1 Einfache eckige Formstücke und Luftleitungen von Hand abwickeln	3.4 Formstücke und Luftleitungen zusammensetzen	4.1 Standardisierte Luftaufbereitungsgeräte montieren
Anzahl Lektionen	10	15	20	10	10	10
Abfolge der HK	4.2 Luftleitungssysteme im Team installieren	4.3 Luftdurchlässe montieren				
Anzahl Lektionen	10	15				

4. Semester

Abfolge der HK	1.1 Auftrag entgegennehmen und erläutern	1.2 Arbeitsplatz einrichten und sichern	1.4 Abfälle trennen und entsorgen	3.1 Einfache eckige Formstücke und Luftleitungen von Hand abwickeln	3.3 Formstücke und Luftleitungen maschinell abwickeln	4.1 Standardisierte Luftaufbereitungsgeräte montieren
Anzahl Lektionen	10	10	10	35	10	15
Abfolge der HK	4.4 Anlagen im Team demontieren					
Anzahl Lektionen	10					

1.3 Taxonomiestufen für Leistungsziele (nach Bloom)

Jedes Leistungsziel wird mit einer Taxonomiestufe (K-Stufe; K1 bis K6) bewertet. Die K-Stufe drückt die Komplexität des Leistungsziels aus. Im Einzelnen bedeuten sie:

Stufen	Begriff	Beschreibung
K 1	Wissen	Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker geben gelerntes Wissen wieder und rufen es in gleichartiger Situation ab. <i>Beispiel: Sie benennen die Akteure auf dem Bau und deren Funktionen. (K1)</i>
K 2	Verstehen	Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker erklären oder beschreiben gelerntes Wissen in eigenen Worten. <i>Beispiel: Sie erläutern den Sinn und Zweck des Rapportierens. (K2)</i>
K 3	Anwenden	Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker wenden gelernte Technologien/Fertigkeiten in unterschiedlichen Situationen an. <i>Beispiel: Sie trennen die Abfälle nach dem Stand der Technik. (K3)</i>
K 4	Analyse	Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker analysieren eine komplexe Situation, d.h. sie gliedern Sachverhalte in Einzelelemente, decken Beziehungen zwischen Elementen auf und finden Strukturmerkmale heraus. <i>Beispiel: Sie überprüfen stichprobenartig die Dimension von Luftleitungen nach Vorgaben. (K4)</i>
K 5	Synthese	Auf Stufe Lüftungsanlagenpraktikerin EBA / Lüftungsanlagenpraktiker EBA nicht relevant
K 6	Beurteilen	Auf Stufe Lüftungsanlagenpraktikerin EBA / Lüftungsanlagenpraktiker EBA nicht relevant

1.4 Übersicht der Handlungskompetenzen

Handlungskompetenz- bereiche		Handlungskompetenzen				
		1	2	3	4	5
1 (a)	Planen der Arbeiten	Auftrag entgegennehmen und erläutern	Arbeitsplatz einrichten und sichern	Rapporte erstellen	Abfälle trennen und entsorgen	Werkzeuge und Maschinen unterhalten
2 (b)	Vorbereiten der Produktion und der Montage	Material- und Stückliste für die Montage erstellen	Materialbedarfsliste für die Produktion erstellen	Produktionsablauf für die Herstellung von einfachen Formstücken und Luftleitungen bestimmen		
3 (c)	Herstellen von Luftleitungssystemen und Bauteilen	Einfache eckige Formstücke und Luftleitungen von Hand abwickeln	Eckige Formstücke und Luftleitungen herstellen	Formstücke und Luftleitungen maschinell abwickeln	Formstücke und Luftleitungen zusammensetzen	Eckige Schalldämpfer herstellen
4 (d)	Installieren von Luftleitungssystemen und Bauteilen	Standardisierte Luftaufbereitungsgeräte montieren	Luftleitungssysteme im Team installieren	Luftdurchlässe montieren	Anlagen im Team demontieren	

2. Handlungskompetenzen, Leistungsziele und Inhalte Berufsfachschule

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

1. Semester

Handlungskompetenz 1.1: Auftrag entgegennehmen und erläutern (Grundlagen – 15 Lektionen)

1. Semester

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA nehmen einen Auftrag entgegen und sprechen sich während der Ausführung im Team ab.

Sie erhalten ihren Auftrag von der vorgesetzten Person (z.B. Chefmonteurin oder Chefmonteur). Sie notieren die wichtigsten Anweisungen und fragen nach, falls sie etwas nicht verstehen. Je nach Situation erklären sie anderen Fachpersonen auf der Baustelle oder im Betrieb ihren Auftrag. Sie sprechen sich im Team betreffend des Auftrags ab. Nach Ausführung des Auftrags informieren sie ihre vorgesetzte Person über den Stand der getätigten Arbeiten.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
1.1.1 Sie beschreiben einen Bauablauf auf der Baustelle. (K2)	Bauablauf, Entstehung eines Gebäudes	
1.1.2 Sie beschreiben verschiedene Planarten (z.B. Montageplan, Einlageplan, Koordinationsplan Aussparungsplan, Schema, Schnittplan, Fassadenansicht). (K2)	Planarten unterscheiden, Planlesen (Koten, Bemassung, Materialien)	
1.1.4 Sie benennen die Akteure auf dem Bau und deren Funktionen. (K1)	Am Bau beteiligte Gewerke und Personen	

Handlungskompetenz 1.2: Arbeitsplatz einrichten und sichern (Grundlagen – 15 Lektionen)**1. Semester**

Bevor sie mit den Installations- oder Montagearbeiten beginnen, richten Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA ihren Arbeitsplatz in der Werkstatt oder auf der Baustelle ein und sichern diesen.

In der Werkstatt kontrollieren sie zunächst ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA oder PSaGA) auf Vollständigkeit. Je nach Arbeit entscheiden sie, welche Ausrüstung gebraucht wird und ziehen diese an. Von der Werkstattleitung oder von der Montage- oder Projektleitung erhalten sie die notwendigen Informationen zum Auftrag. Je nach Situation treffen sie zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Schutzbrille, Gehörschutz). Bei Unklarheiten bezüglich des Auftrags oder der Sicherheitsvorkehrungen wenden sie sich an ihre vorgesetzte Person. Bevor sie mit der Arbeit beginnen, überprüfen sie, ob das benötigte Material und die benötigten Werkzeuge vorhanden sind.

Auf der Baustelle melden sie sich bei der zuständigen Bauleitung an und treffen die nötigen Vorkehrungen, um den Arbeitsplatz vorzubereiten und abzusichern: Zunächst organisieren sie die benötigte Infrastruktur, wie etwa Strom und Licht. Auch überprüfen sie, ob das benötigte Material vorhanden ist. Sie stellen die Maschinen und Werkzeuge bereit, die für die Ausführung des Auftrags benötigt werden und überprüfen diese auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit. Sie achten darauf, dass der Arbeitsplatz übersichtlich und ordentlich eingerichtet ist.

In einem weiteren Schritt beurteilen sie den Arbeitsplatz in Bezug auf Gefahren und Risiken. Besteht zum Beispiel Absturz- oder Brandgefahr? Werden Gifte verwendet? Ist das Gebäude schadstoffbelastet? Ist der Gerüstabstand genügend? Stellen sie Gefahren fest, teilen sie dies der zuständigen Bau- oder Projektleitung mit. Umweltgefährdende Stoffe lagern sie fachgerecht in Auffangwannen oder geschlossenen Containern. 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	Lernaufträge
1.2.3 Sie erläutern einen einfachen Stromkreislauf. (K2)	Grundlagen Elektrotechnik, einfacher Stromkreislauf	
1.2.5 Sie beschreiben, bei welchen Situationen und Tätigkeiten eine entsprechende PSA getragen werden muss. (K2)	Arbeitssicherheit PSA, PSaGA, SUVA-Merkblätter	
1.2.8 Sie erläutern die Gefahren und Risiken auf der Baustelle und in der Werkstatt (z.B. Strombezug für die verschiedenen Maschinen, Lagerung von Gas, Asbest, Gerüstbau, Brandschutz). (K2)	Arbeitssicherheit SUVA – Gas, Flüssigkeiten, Strom – Asbest, gefährliche Stoffe – Gerüste, Rollgerüste, Leitern, usw.	

Handlungskompetenz 1.3: Rapporte erstellen (Grundlagen/Vertiefung – 5 Lektionen)**1. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA erstellen Rapporte nach den Vorgaben in ihrem Betrieb.

Nach der Ausführung eines Auftrags tragen sie relevante Angaben (z.B. Ausführung, verwendete Materialien) im vorgesehenen Arbeitsrapport ein. Auch die aufgewendeten Stunden werden zusätzlich für die interne Stundenabrechnung in einem Stunden- oder Zeitrapport-Formular erfasst. Bei zusätzlichen Leistungen wird ein Regierapport ausgefüllt. Die Arbeits- und Regierapporte lassen sie von der vorgesetzten Person kontrollieren. Anschliessend besprechen sie die Rapporte mit den Auftraggebern und holen deren Unterschrift ein. Die Rapporte sind je nach Betrieb in Papier- oder in elektronischer Form verfügbar.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
1.3.1 Sie erläutern die Unterschiede der verschiedenen Rapport-Arten. (K2)	Lieferschein, Stundenrapport, Materialrapport, Regierapport	
1.3.2 Sie erläutern den Sinn und Zweck des Rapportierens. (K2)	Sinn und Zweck der verschiedenen Dokumente, Wirtschaftlichkeit des Betriebes	

Handlungskompetenz 1.4: Abfälle trennen und entsorgen (Grundlagen – 25 Lektionen)**1. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA trennen und entsorgen die Abfälle auf der Baustelle und in der Werkstatt fachgerecht.

Sie informieren sich bei ihrer vorgesetzten Person (z.B. der/m bauleitenden Monteur/Monteurin) über den Ablauf und den Standort der Abfallentsorgung.

Bei Verdacht auf Asbest oder andere Gefahrgüter (z.B. Kältemittel) unterbrechen sie die Entsorgung und weisen die vorgesetzte Person auf diese Gefahrgüter hin. Schliesslich organisieren sie in Absprache mit der Montage- oder Projektleitung den Abtransport oder wenn nötig das Auswechseln der Mulden. Nachdem die Arbeit ausgeführt ist, informieren sie die vorgesetzte Person.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
1.4.1	Sie erklären anhand eines einfachen Beispiels den organisatorischen Ablauf bei der Trennung und Entsorgung von Abfällen gemäss Abfallverordnung. (K2)	Muldenkonzept, ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung, Recycling – Abfalltrennung	
1.4.2	Sie berechnen das Volumen verschiedener Behältnisse. (K3)	Grundlagen Fachrechnern, Funktion Taschenrechner	
1.4.4	Sie erläutern den Recycling-Kreislauf und den Zusammenhang zur Kreislaufwirtschaft im Baugewerbe. (K2)	Stoffkreislauf, Recycling, Wirtschaftskreislauf, ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung	

Handlungskompetenz 1.5: Werkzeuge und Maschinen unterhalten (Grundlagen/Vertiefung – 10 Lektionen)**1. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA 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 der verantwortlichen Person im Betrieb.

Sie führen bei Bedarf Reinigungsarbeiten durch und bestimmen, welche Massnahmen für die Instandhaltung nötig sind. Kleinere Wartungsarbeiten können sie anschliessend selbst übernehmen. Für grössere Wartungsarbeiten oder Reparaturen melden sie sich bei der zuständigen Fachperson im Betrieb, z.B. der/dem Sicherheitsbeauftragten.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
1.5.1	Sie benennen die gebräuchlichen Werkzeuge und Maschinen. (K1)	Maschinen und Werkzeuge	
1.5.2	Sie erläutern die Gefahren, welche vom Strom ausgehen können. (K2)	Wirkung und Gefahren des Stromes, Grundlagen elektrischer Strom	
1.5.3	Sie beschreiben den Personen- und Sachschutz bei Elektro-Installationen. (K2)	Arbeitssicherheit, SUVA, Gefahren erkennen, erlaubte Arbeiten, Sicherheitseinrichtungen (z.B. FI-Schalter)	
1.5.4	Sie erklären, welche Reparatur- und Wartungsarbeiten an Maschinen erlaubt sind. (K2)	Reparatur und Wartungsarbeiten an Werkzeugen und Maschinen	

Handlungskompetenz 2.2: Materialbedarfsliste für die Produktion erstellen (Grundlagen – 15 Lektionen)**1. Semester**

Um die Produktion optimal vorzubereiten, wird eine Materialbedarfsliste erstellt. Dies geschieht entweder automatisch mittels einer Software im Werkstatt-Büro oder manuell in Absprache mit der vorgesetzten Person.

Erhalten Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA eine bereits erstellte Materialbedarfsliste, überprüfen sie diese auf Plausibilität. Das heisst, sie schätzen ab, ob die angegebenen Mengen realistisch sind.

Erstellen sie die Materialbedarfsliste selbst, benötigen sie als Berechnungsgrundlage die Stückliste (diese beinhaltet auch Skizzen, Normblätter, Kanalauszüge oder Werkstattaufträge). Mit diesen Angaben schätzen sie ab, wieviel Material für die Produktion der einzelnen Teile benötigt wird. Sie halten die Ergebnisse schriftlich fest und besprechen diese mit der vorgesetzten Person. Mit der erstellten Liste prüfen sie anschliessend nach, ob das Material im Lager vorhanden ist. Falls Material fehlt, melden sie dies der zuständigen Stelle im Betrieb, z.B. dem Produktionsleiter, der AVOR oder dem Einkauf.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
2.2.1 Sie berechnen Längen und Flächen von verschiedenen Produktionsteilen (4 Grundkörper) aufgrund von Angaben einer Stückliste. (K3)	Längen- und Flächenberechnungen von den 4 Grundkörpern (Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel) Längen- und Flächenberechnungen der Luftleitungssysteme, Armaturen und Bauteile	
2.2.2 Sie berechnen Gewichte von verschiedenen Produktionsteilen. (K3)	Volumenberechnungen, Masse und Dichte, Dreisatz	
2.2.5 Sie benennen die verschiedenen Formstücke und Luftleitungen mit den korrekten Fachbegriffen. (K1)	Fachnamen der Formstücke und Luftleitungen	

Handlungskompetenz 2.3: Produktionsablauf für die Herstellung von einfachen Formstücken und Luftleitungen bestimmen (Grundlagen – 5 Lektionen)

1. Semester

Um die Produktion von einfachen Formstücken und Luftleitungen optimal vorzubereiten, bestimmen Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA den Produktionsablauf. Grundlage für die Bestimmung des Ablaufs sind die Material- und Stückliste (2.1) sowie die Materialbedarfsliste (2.2).

Zunächst klären sie ab, welche Maschinen und Werkzeuge für die Bearbeitung in der Werkstatt zur Verfügung stehen (z.B. Schneidemaschinen, Falzmaschinen). Danach legen sie die Reihenfolge der einzelnen Produktionsschritte und die dazu benötigten Maschinen und Werkzeuge fest. Sie schätzen die ungefähre Dauer des Gesamtprozesses ab. Dabei achten sie auf einen möglichst effizienten und logischen Produktionsablauf. Wenn nötig sprechen sie den Produktionsablauf oder damit verbundene Herausforderungen (z.B. der zeitliche Ablauf) mit Teamkolleginnen und -kollegen ab. Nach einer letzten Überprüfung des festgelegten Ablaufs holen sie das benötigte Material im Lager und stellen es für die Produktion bereit.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
2.3.1 Sie erläutern die Eigenschaften der gebräuchlichen Metalle. (K2)	Chemie; Atome und ihre Verbindungen, Redox-Reaktion	

Handlungskompetenz 3.2: Eckige Formstücke und Luftleitungen herstellen (Grundlagen – 10 Lektionen)**1. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA führen verschiedene Bearbeitungsschritte aus, um aus den vorbereiteten und abgewickelten Blechteilen eckige Formstücke und Luftleitungen herzustellen.

Falls noch nicht in der Vorbereitung erfolgt, schneiden sie die Bleche zunächst auf die erforderliche Form zu. Danach verstärken sie die Bleche mittels Profiliermaschinen. In einem nächsten Bearbeitungsschritt bringen sie an den Blechenden Falz und Bund an. Anschliessend biegen sie die Bleche in die vorgesehene eckige Form.

Damit die verschiedenen Formstücke und Luftleitungen später zusammengebaut werden können, stellen Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA auch geeignete Verbinder her, wie Rahmen, Steckverbindungen oder Schiebeleisten.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
3.2.1	Sie benennen die gebräuchlichen Maschinen für das Zuschneiden von Blechen. (K1)	Maschinen wie Schlagschere, elektrische Blechschere, Hand-Plasmaschneidemaschine, Nager, usw.	
3.2.4	Sie benennen die verschiedenen Biegetechniken. (K1)	Schwenkbiegen, Pressen, Drücken, usw. Neutrale Faser (wird grundsätzlich in der Lüftungstechnik vernachlässigt)	

2. Semester

Handlungskompetenz 1.4: Abfälle trennen und entsorgen (Vertiefung 1 – 25 Lektionen)

2. Semester

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA trennen und entsorgen die Abfälle auf der Baustelle und in der Werkstatt fachgerecht.

Sie informieren sich bei ihrer vorgesetzten Person (z.B. der/m bauleitenden Monteur/Monteurin) über den Ablauf und den Standort der Abfallentsorgung.

Bei Verdacht auf Asbest oder andere Gefahrgüter (z.B. Kältemittel) unterbrechen sie die Entsorgung und weisen die vorgesetzte Person auf diese Gefahrgüter hin. Schliesslich organisieren sie in Absprache mit der Montage- oder Projektleitung den Abtransport oder wenn nötig das Auswechseln der Mulden. Nachdem die Arbeit ausgeführt ist, informieren sie die vorgesetzte Person.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
1.4.2 Sie berechnen das Volumen verschiedener Behältnisse. (K3)	SI-Einheiten, Einheitsvorzeichen, Strecken, Flächen Volumen	
1.4.3 Sie schätzen das Gewicht von verschiedenen Komponenten ab (z.B. Heizkörper, WC-Schüssel, Lüftungsrohre, Dachrinne). (K3)	Volumen, Masse, Dichte	
1.4.5 Sie benennen die relevanten Umweltvorschriften im Zusammenhang mit der Vermeidung und Entsorgung von Abfällen. (K1)	Nachhaltigkeit, Umweltschutz, Gewässerschutz	
1.4.6 Sie zählen die Gefahren von Sonderabfällen (z.B. Asbest, Kältemitteln, Chemikalien) auf. (K1)	Nachhaltigkeit, Arbeitssicherheit, Sonderabfälle	
1.4.7 Sie ordnen die verschiedenen Gefahrensymbole korrekt zu. (K2)	Säuren, Laugen, Gifte, pH-Wert, GHS-Gefahrensymbole	

Handlungskompetenz 2.1: Material- und Stückliste für die Montage erstellen (Grundlagen/Vertiefung – 30 Lektionen)**2. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA erstellen als Vorbereitung für ihren Auftrag Material- und Stücklisten.

In einem ersten Schritt beschaffen sie sich bei ihrer vorgesetzten Person oder bei der Montage- oder Projektleitung die benötigten Informationen und Pläne zum Auftrag – zum Beispiel die Herstellung einer Luftleitung oder die Montage von verschiedenen Komponenten.

Vor Ort nehmen sie die Masse der benötigten Normteile auf, z.B. Luftleitungen und Formstücke für einzelne Räume. Ausserdem halten sie die benötigten Mengen fest. Sind sie nicht vor Ort, bestimmen sie die Masse anhand des Plans. Alle Angaben halten sie anschliessend in den betrieblich vorgegebenen Formularen und Listen übersichtlich fest. Falls nötig, erstellen sie zusätzlich eine Skizze.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
2.1.1 Sie beschreiben die Begriffe Plan und Skizze. (K2)	Zeichnung v. Skizze	
2.1.2 Sie erläutern die Eigenschaften von Plänen und Skizzen. (K2)	Pläne unterscheiden	
2.1.3 Sie beschreiben, weshalb eine effiziente Material- und Ressourcennutzung für den Betrieb nützlich sein kann (Zertifizierung, Kosten etc.). (K2)	Montage: Standardlängen von Kanälen und Rohren, Standard-Formstücke, Gewindestangen zuschneiden, Aufhängeabstände von Luftleitungen Produktion: Blechtafel-Grössen, Blechdicke für Luftleitungen, Rahmengrösse, Kostenvergleich von Systemen, Material und Arbeit. Stand der Technik. Etagenstück, Länge bestimmen.	
2.1.4 Sie erstellen Skizzen von einfachen Luftleitungen und Formstücken (Kanal, Bogen, Etage). (K3)	Auf-Seiten-Grundriss, Isometrie, Vermassung von Formstücken, Montagedetail	
2.1.6 Sie füllen das Standard-Formular für Material- und Stückliste schriftlich aus. (K3)	Ausmass-Formular, Stücklisten von Bogen, Abzweiger, Konus, Etagen etc.	

Handlungskompetenz 3.1: Einfache eckige Formstücke und Luftleitungen von Hand abwickeln (Grundlagen – 10 Lektionen)**2. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA wickeln einfache eckige Formstücke und Luftleitungen (z.B. Kanäle, Bogen, Etagen) von Hand ab.

In einem ersten Schritt überprüfen sie die zu verwendenden Bleche auf Schäden oder Mängel, definieren mögliche Massnahmen und leiten diese der vorgesetzten Person weiter.

Bei Bedarf erstellen sie eine Handskizze des Objekts. Danach stellen sie das benötigte Anreisswerkzeug (z.B. Anreissnadel, Lineal, Höhenmass) bereit.

Den Plänen entnehmen sie die Masse für das Endprodukt. Sie berechnen die benötigten Längen, Schnittpunkte, Ausschnitte, Biegewinkel oder Ausladungen. Allenfalls führen sie auch einfache Konstruktionen durch. Die Masspunkte werden mittels Massstab und weiteren Hilfsmitteln miteinander verbunden. Sie achten dabei auf eine sorgfältige, massgenaue und rationelle Vorgehensweise.

Abschliessend beschriften sie die Bleche mit den nötigen Angaben, z.B. Positionsnummern oder Verarbeitungstechniken.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
3.1.1	Sie erläutern die Konsequenzen von Schäden und Materialfehlern. (K2)	Korrosion (Verzinkung/Beschichtungen), Sichtbarkeit bei Sichtmontage, Funktionsbeeinträchtigung, Vorgesetzten informieren	
3.1.2	Sie berechnen Abwicklungen von einfachen eckigen Luftleitungen und Formstücken. (K3)	Kanal, Kanalbogen, T-Stück und Konus: Längen- und Flächenberechnungen inkl. Umrechnen von Einheiten, Pythagoras, Formeln umstellen	

Handlungskompetenz 3.2: Eckige Formstücke und Luftleitungen herstellen (Vertiefung – 15 Lektionen)**2. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA führen verschiedene Bearbeitungsschritte aus, um aus den vorbereiteten und abgewickelten Blechteilen eckige Formstücke und Luftleitungen herzustellen.

Falls noch nicht in der Vorbereitung erfolgt, schneiden sie die Bleche zunächst auf die erforderliche Form zu. Danach verstärken sie die Bleche mittels Profiliermaschinen. In einem nächsten Bearbeitungsschritt bringen sie an den Blechenden Falz und Bund an. Anschliessend biegen sie die Bleche in die vorgesehene eckige Form.

Damit die verschiedenen Formstücke und Luftleitungen später zusammengebaut werden können, stellen Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA auch geeignete Verbinder her, wie Rahmen, Steckverbindungen oder Schiebeleisten.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
3.2.2 Sie benennen die gebräuchlichen Verstärkungsarten. (K1)	Durchbiegung verschiedener Blechdicken	
3.2.3 Sie zeigen die Unterschiede der verschiedenen Falzarten auf. (K2)	Ohne Zusatzmaterial: Diagonaldruck, Sicken, Bördeln, Z-Profilierung, usw.	
3.2.5 Sie erläutern die verschiedenen Verbindungsarten. (K2)	Kraft/Druck, Masse/Dichte, Luftdruck, Über-/Unterdruck (im Kanal)	

Handlungskompetenz 3.4: Formstücke und Luftleitungen zusammensetzen (Grundlagen – 5 Lektionen)**2. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA setzen die hergestellten Formstücke und Luftleitungen zusammen und führen eine Endkontrolle durch.

Zunächst überprüfen sie jedes einzelne Teil auf Massgenauigkeit. Danach setzen sie die Bleche zu einem Formstück oder zu einer Luftleitung zusammen. Dies geschieht z.B. durch eine Falzverbindung. Je nach geforderter Qualität werden auch andere Verbindungstechniken eingesetzt, wie Schrauben, Kleben, Nieten oder Punktschweissen. Typischerweise bringen sie in einem nächsten Schritt die hergestellten Verbinder (z.B. Rahmen oder Schiebefalz) an das Formstück oder die Luftleitung an. Damit die Formstücke und Luftleitungen den Dichtheitsanforderungen genügen, führen sie die nötigen Abdichtungsarbeiten aus.

Abschliessend kontrollieren sie nochmals, ob die Teile korrekt und den Qualitätsstandards entsprechend zusammengesetzt sind. Falls gefordert, verschliessen sie die Öffnungen an Bauteilen mit Folie. Damit wird die Hygiene bei der Lagerung und beim Transport sichergestellt. Falls nötig beschriften sie die Teile mit den Positionsnummern und weiteren relevanten Angaben.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
3.4.2	Sie erläutern die Unterschiede von gebräuchlichen Blechverbindungen. (K2)	Qualitätsmerkmale von falzen, stecken, nieten, schweissen, löten, kleben, schrauben, punkten, pressen/drücken, usw.	

Handlungskompetenz 4.2: Luftleitungssysteme im Team installieren (Grundlagen – 10 Lektionen)**2. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA installieren vor Ort Luftleitungssysteme.

Gemäss Montageplan legen sie die benötigten Luftleitungen und Formstücke bereit. Sie kontrollieren, ob die Mauer- und Deckendurchbrüche ausgeführt sind. Fehlende Durchbrüche melden sie der bauleitenden Lüftungsmonteurin oder dem bauleitenden Lüftungsmonteur. Sie überprüfen stichprobenartig, ob die Dimensionen der Luftleitungen den Vorgaben entsprechen. Ausserdem bestimmen sie, welches Montage-Material und Werkzeug sie für die Befestigungen benötigen.

Sie schneiden die Luftleitungen auf die benötigten Längen zu. Anschliessend montieren sie Luftleitungen und Formstücke gemäss Plan. Sie arbeiten dabei im Team und beachten die Arbeitssicherheit. Mauer- und Deckendurchbrüche isolieren sie gemäss den Planvorgaben und mit der vorgegebenen Dämmung.

Zuletzt nehmen sie einfache Ausmasse vor Ort auf und halten die Angaben schriftlich fest, z.B. auf vorgedruckten Stücklistenblättern. Sie übergeben die Angaben schliesslich der vorgesetzten Person.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
4.2.1 Sie bestimmen den Auf-, Seiten- und Grundriss eines Formstückes. (K3)	Auf-, Seiten- und Grundriss des Formstückes	
4.2.5 Sie erläutern den Unterschied zwischen Kanälen und Rohren in Bezug auf die Fläche (z.B. Querschnitt berechnen). (K2)	Querschnittsformen der Luftleitungen	

Handlungskompetenz 4.3: Luftdurchlässe montieren (Grundlagen – 5 Lektionen)**2. Semester**

Bei der Fertigstellung von Anlagen montieren Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA 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 bringen sie Profile oder Befestigungen an.

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. Die erforderlichen Einstellungen nehmen sie in Absprache mit der vorgesetzten Person vor: Die Luftströmung muss stimmen, damit das Raumklima möglichst behaglich ist. Schliesslich räumen sie den Arbeitsort sauber auf.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
4.3.5 Sie erklären die Luftführungsarten (Mischlüftung, Quelläüftung, Verdrängungslüftung). (K2)	Luftdurchlässe für Mischlüftung (Schlitzluftdurchlass etc.), Quelläüftung (Quellluftdurchlass), Verdrängungslüftung	

3. Semester

Handlungskompetenz 1.4: Abfälle trennen und entsorgen (Vertiefung 2 – 10 Lektionen)

3. Semester

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA trennen und entsorgen die Abfälle auf der Baustelle und in der Werkstatt fachgerecht.

Sie informieren sich bei ihrer vorgesetzten Person (z.B. der/m bauleitenden Monteur/Monteurin) über den Ablauf und den Standort der Abfallentsorgung.

Bei Verdacht auf Asbest oder andere Gefahrgüter (z.B. Kältemittel) unterbrechen sie die Entsorgung und weisen die vorgesetzte Person auf diese Gefahrgüter hin. Schliesslich organisieren sie in Absprache mit der Montage- oder Projektleitung den Abtransport oder wenn nötig das Auswechseln der Mulden. Nachdem die Arbeit ausgeführt ist, informieren sie die vorgesetzte Person.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
1.4.3 Sie schätzen das Gewicht von verschiedenen Komponenten ab (z.B. Heizkörper, WC-Schüssel, Lüftungsrohre, Dachrinne). (K3)	Volumen, Masse, Dichte	

Handlungskompetenz 2.2: Materialbedarfsliste für die Produktion erstellen (Vertiefung – 15 Lektionen)**3. Semester**

Um die Produktion optimal vorzubereiten, wird eine Materialbedarfsliste erstellt. Dies geschieht entweder automatisch mittels einer Software im Werkstatt-Büro oder manuell in Absprache mit der vorgesetzten Person.

Erhalten Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA eine bereits erstellte Materialbedarfsliste, überprüfen sie diese auf Plausibilität. Das heisst, sie schätzen ab, ob die angegebenen Mengen realistisch sind.

Erstellen sie die Materialbedarfsliste selbst, benötigen sie als Berechnungsgrundlage die Stückliste (diese beinhaltet auch Skizzen, Normblätter, Kanalauszüge oder Werkstattaufträge). Mit diesen Angaben schätzen sie ab, wieviel Material für die Produktion der einzelnen Teile benötigt wird. Sie halten die Ergebnisse schriftlich fest und besprechen diese mit der vorgesetzten Person. Mit der erstellten Liste prüfen sie anschliessend nach, ob das Material im Lager vorhanden ist. Falls Material fehlt, melden sie dies der zuständigen Stelle im Betrieb, z.B. dem Produktionsleiter, der AVOR oder dem Einkauf.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
2.2.6	Sie benennen die Falze und Verbindungen mit den korrekten Fachbegriffen. (K1)	Fachnamen der Verbindungen, Quer- und Längsfälze	
2.2.7	Sie erläutern die Wichtigkeit der Falzzuschläge. (K2)	Fälze und ihre Zugaben	
2.2.8	Sie benennen die gebräuchlichsten Werkstoffe für Luftleitungen. (K1)	Materialien/Werkstoffe der Luftleitungen	
2.2.9	Sie benennen die Blechdicken und Normgrössen von Blechen. (K1)	Normdicken der Bleche, Normgrössen der Bleche	

Handlungskompetenz 2.3: Produktionsablauf für die Herstellung von einfachen Formstücken und Luftleitungen bestimmen (Vertiefung – 20 Lektionen)

3. Semester

Um die Produktion von einfachen Formstücken und Luftleitungen optimal vorzubereiten, bestimmen Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA den Produktionsablauf. Grundlage für die Bestimmung des Ablaufs sind die Material- und Stückliste (2.1) sowie die Materialbedarfsliste (2.2).

Zunächst klären sie ab, welche Maschinen und Werkzeuge für die Bearbeitung in der Werkstatt zur Verfügung stehen (z.B. Schneidemaschinen, Falzmaschinen). Danach legen sie die Reihenfolge der einzelnen Produktionsschritte und die dazu benötigten Maschinen und Werkzeuge fest. Sie schätzen die ungefähre Dauer des Gesamtprozesses ab. Dabei achten sie auf einen möglichst effizienten und logischen Produktionsablauf. Wenn nötig sprechen sie den Produktionsablauf oder damit verbundene Herausforderungen (z.B. der zeitliche Ablauf) mit Teamkolleginnen und -kollegen ab. Nach einer letzten Überprüfung des festgelegten Ablaufs holen sie das benötigte Material im Lager und stellen es für die Produktion bereit.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
2.3.1 Sie erläutern die Eigenschaften der gebräuchlichen Metalle. (K2)	Metalle (Stahl, Aluminium, Kupfer) und Legierungen (Chrom-Nickel-Stahl, Chrom-Nickel-Molybdän-Stahl) mit ihren Eigenschaften (chemische und physikalische) Physik; SI-Einheiten, Härte, Zähigkeit, Wärmeleitfähigkeit	
2.3.2 Sie benennen die einzelnen Schritte eines typischen Produktionsablaufs. (K1)	Herstellungsverfahren wie schweissen, falzen, runden, pressen, drücken, bördeln, löten, usw. Hebelgesetz beim Schwenkbiegen, bördeln; Druckkraft bei der Presse Produktionsablauf z.B. Kraftaufwand mal Arbeitsweg ist die verrichtende Arbeit, verrichtende Arbeit in Bezug auf die brauchende Zeit ist die Leistung	

Handlungskompetenz 3.1: Einfache eckige Formstücke und Luftleitungen von Hand abwickeln (Vertiefung 1 – 10 Lektionen)**3. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA wickeln einfache eckige Formstücke und Luftleitungen (z.B. Kanäle, Bogen, Etagen) von Hand ab.

In einem ersten Schritt überprüfen sie die zu verwendenden Bleche auf Schäden oder Mängel, definieren mögliche Massnahmen und leiten diese der vorgesetzten Person weiter.

Bei Bedarf erstellen sie eine Handskizze des Objekts. Danach stellen sie das benötigte Anreisswerkzeug (z.B. Anreissnadel, Lineal, Höhenmass) bereit.

Den Plänen entnehmen sie die Masse für das Endprodukt. Sie berechnen die benötigten Längen, Schnittpunkte, Ausschnitte, Biegewinkel oder Ausladungen. Allenfalls führen sie auch einfache Konstruktionen durch. Die Masspunkte werden mittels Massstab und weiteren Hilfsmitteln miteinander verbunden. Sie achten dabei auf eine sorgfältige, massgenaue und rationelle Vorgehensweise.

Abschliessend beschriften sie die Bleche mit den nötigen Angaben, z.B. Positionsnummern oder Verarbeitungstechniken.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
3.1.3	Sie konstruieren Abwicklungen von einfachen eckigen Luftleitungen und Formstücken. (K3)	Grundlagen Fachzeichnen Kanal, Kanalbogen, T-Stück	
3.1.4	Sie beschreiben die Wichtigkeit der Angaben für die Beschriftung der Bleche. (K2)	Zusammengehörigkeit für den Zusammenbau (Position, Verbindungen/Rahmen, Längsfalz)	

Handlungskompetenz 3.4: Formstücke und Luftleitungen zusammensetzen (Vertiefung – 10 Lektionen)**3. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA setzen die hergestellten Formstücke und Luftleitungen zusammen und führen eine Endkontrolle durch.

Zunächst überprüfen sie jedes einzelne Teil auf Massgenauigkeit. Danach setzen sie die Bleche zu einem Formstück oder zu einer Luftleitung zusammen. Dies geschieht z.B. durch eine Falzverbindung. Je nach geforderter Qualität werden auch andere Verbindungstechniken eingesetzt, wie Schrauben, Kleben, Nieten oder Punktschweissen. Typischerweise bringen sie in einem nächsten Schritt die hergestellten Verbinder (z.B. Rahmen oder Schiebefalz) an das Formstück oder die Luftleitung an. Damit die Formstücke und Luftleitungen den Dichtheitsanforderungen genügen, führen sie die nötigen Abdichtungsarbeiten aus.

Abschliessend kontrollieren sie nochmals, ob die Teile korrekt und den Qualitätsstandards entsprechend zusammengesetzt sind. Falls gefordert, verschliessen sie die Öffnungen an Bauteilen mit Folie. Damit wird die Hygiene bei der Lagerung und beim Transport sichergestellt. Falls nötig beschriften sie die Teile mit den Positionsnummern und weiteren relevanten Angaben.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
3.4.1	Sie benennen die gebräuchlichen Messmittel. (K1)	einfache Messwerkzeuge wie Doppelmeter, Rollmeter, Massband, Stahlmassstab, usw. (Umrechnen von Einheiten)	
3.4.4	Sie benennen die gebräuchlichen Dichtstoffe. (K1)	Grundlagen der Dichtstoffe wie Acryl, Silikon, usw.	
3.4.5	Sie benennen die Dichtheitsklassen und deren Wichtigkeit. (K1)	Leckage, Dichtheitsklassen A-D, firmeninterne Normen zur Erreichung der Dichtheitsklassen	
3.4.7	Sie erläutern die Wichtigkeit der Hygieneanforderungen. (K2)	Zwischenlagerung der Materialien, Reinigung der Bauteile, abkleben der Bauteile, usw.	

Handlungskompetenz 4.1: Standardisierte Luftaufbereitungsgeräte montieren (Grundlagen – 10 Lektionen)**3. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA montieren vor Ort standardisierte Luftaufbereitungsgeräte (z.B. kleiner Monobloc bis 2000m³/h oder Kompaktgeräte).

Zunächst bestimmen sie gemeinsam mit der vorgesetzten Person den konkreten Standort des Gerätes. Sie besprechen, wo die schweren Geräte abgeladen und mit welchen Hilfsmitteln sie an ihren Standort gebracht werden (z.B. Kran, Hebebühne, Leiter, Lift etc.). Sie legen selbständig fest, welches Material sie für die Montage benötigen und erstellen eine Materialliste. Sie organisieren die benötigten Hilfsmittel und Materialien für die Montage und besprechen mit der vorgesetzten Person das Vorgehen. Falls erforderlich, stellen sie benötigte Konsolen für die Luftaufbereitungsgeräte selbständig her und montieren diese.

Bei der Anlieferung des Geräts vergleichen sie als erstes den Lieferschein mit dem Gerät. Falls sie Abweichungen feststellen, melden sie diese der vorgesetzten Person. Nach dem erfolgreichen Transport an den vorgesehenen Standort stellen sie kleine Luftaufbereitungsgeräte selbständig auf. Sie achten darauf, dass das Gerät nach Plan und Herstellerangaben ausgerichtet ist (z.B. Lüftrichtung, Revisionsseite am richtigen Ort). Bei der Montage eines grösseren Monoblocs unterstützen sie ihr Team mit auspacken, aufstellen und zusammenbauen.

Leistungsziele Berufsfachschule		Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
4.1.1	Sie erläutern die Funktionen von standardisierten Luftaufbereitungsgeräten (einfacher Monobloc, Kompaktgerät). (K2)	Kompaktgeräte, Monobloc, Kammerzentrale, Schrankgeräte	
4.1.2	Sie berechnen die benötigte Fläche für einen Abladeplatz. (K3)	Flächenberechnung, Flächen zusammenzählen, Grössen Umrechnen	

Handlungskompetenz 4.2: Luftleitungssysteme im Team installieren (Vertiefen – 10 Lektionen)**3. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA installieren vor Ort Luftleitungssysteme.

Gemäss Montageplan legen sie die benötigten Luftleitungen und Formstücke bereit. Sie kontrollieren, ob die Mauer- und Deckendurchbrüche ausgeführt sind. Fehlende Durchbrüche melden sie der bauleitenden Lüftungsmonteurin oder dem bauleitenden Lüftungsmonteur. Sie überprüfen stichprobenartig, ob die Dimensionen der Luftleitungen den Vorgaben entsprechen. Ausserdem bestimmen sie, welches Montage-Material und Werkzeug sie für die Befestigungen benötigen.

Sie schneiden die Luftleitungen auf die benötigten Längen zu. Anschliessend montieren sie Luftleitungen und Formstücke gemäss Plan. Sie arbeiten dabei im Team und beachten die Arbeitssicherheit. Mauer- und Deckendurchbrüche isolieren sie gemäss den Planvorgaben und mit der vorgegebenen Dämmung.

Zuletzt nehmen sie einfache Ausmasse vor Ort auf und halten die Angaben schriftlich fest, z.B. auf vorgedruckten Stücklistenblättern. Sie übergeben die Angaben schliesslich der vorgesetzten Person.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
4.2.4 Sie benennen die verschiedenen Befestigungen und Verbindungsarten von Luftleitungen. (K1)	Befestigungen, Zugkraft bei Deckenbefestigungen (Deckenkonstruktion), Gewichtskraft einer Aufhängung bestimmen z.B. Kanal mit Isolation, Verbindungsarten	
4.2.6 Sie benennen die Dichtheitsklassen für Luftleitungssysteme. (K1)	Nach SIA 382/1:2014, Einsatzgebiet je nach Klasse, Dichtheit von Luftleitungen	
4.2.8 Sie erklären den Zweck von Isolationen. (K2)	Mineralwolle (Thermisch), Steinwolle (Brandschutz), Schaumstoff (Feuchtigkeit), «Bleimatten» (Idikell) Akustik	

Handlungskompetenz 4.3: Luftdurchlässe montieren (Vertiefen – 15 Lektionen)**3. Semester**

Bei der Fertigstellung von Anlagen montieren Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA 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 bringen sie Profile oder Befestigungen an.

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. Die erforderlichen Einstellungen nehmen sie in Absprache mit der vorgesetzten Person vor: Die Luftströmung muss stimmen, damit das Raumklima möglichst behaglich ist. Schliesslich räumen sie den Arbeitsort sauber auf.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
4.3.3 Sie beschreiben die unterschiedlichen Luftdurchlässe. (K2)	Luftdurchlässe für Mischlüftung (Schlitzluftdurchlass etc.), Quellauflichtung (Quellauflichtdurchlass), Verdrängungslüftung	

4. Semester

Handlungskompetenz 1.1: Auftrag entgegennehmen und erläutern (Vertiefung – 10 Lektionen)

4. Semester

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA nehmen einen Auftrag entgegen und sprechen sich während der Ausführung im Team ab.

Sie erhalten ihren Auftrag von der vorgesetzten Person (z.B. Chefmonteurin oder Chefmonteur). Sie notieren die wichtigsten Anweisungen und fragen nach, falls sie etwas nicht verstehen. Je nach Situation erklären sie anderen Fachpersonen auf der Baustelle oder im Betrieb ihren Auftrag. Sie sprechen sich im Team betreffend des Auftrags ab. Nach Ausführung des Auftrags informieren sie ihre vorgesetzte Person über den Stand der getätigten Arbeiten.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
1.1.3 Sie erläutern einen Auftrag aus ihrem Betrieb mit den korrekten Fachbegriffen. (K2)	Fachbegriffe, Praxisbeispiele, Aufträge (Arbeitssituation)	
1.1.5 Sie organisieren sich anhand eines Beispielauftrags im Team. (K3)	Absprachen, Schnittstellen und Koordination im Team «Organigramm des Betriebes»	
1.1.6 Sie bestimmen die Montagezeit anhand von einfachen Beispielen. (K3)	Terminprogramm, Zeiteinteilung	

Handlungskompetenz 1.2: Arbeitsplatz einrichten und sichern (Vertiefung – 10 Lektionen)**4. Semester**

Bevor sie mit den Installations- oder Montagearbeiten beginnen, richten Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA ihren Arbeitsplatz in der Werkstatt oder auf der Baustelle ein und sichern diesen.

In der Werkstatt kontrollieren sie zunächst ihre persönliche Schutzausrüstung (PSA oder PSAgA) auf Vollständigkeit. Je nach Arbeit entscheiden sie, welche Ausrüstung gebraucht wird und ziehen diese an. Von der Werkstattleitung oder von der Montage- oder Projektleitung erhalten sie die notwendigen Informationen zum Auftrag. Je nach Situation treffen sie zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Schutzbrille, Gehörschutz). Bei Unklarheiten bezüglich des Auftrags oder der Sicherheitsvorkehrungen wenden sie sich an ihre vorgesetzte Person. Bevor sie mit der Arbeit beginnen, überprüfen sie, ob das benötigte Material und die benötigten Werkzeuge vorhanden sind.

Auf der Baustelle melden sie sich bei der zuständigen Bauleitung an und treffen die nötigen Vorkehrungen, um den Arbeitsplatz vorzubereiten und abzusichern: Zunächst organisieren sie die benötigte Infrastruktur, wie etwa Strom und Licht. Auch überprüfen sie, ob das benötigte Material vorhanden ist. Sie stellen die Maschinen und Werkzeuge bereit, die für die Ausführung des Auftrags benötigt werden und überprüfen diese auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit. Sie achten darauf, dass der Arbeitsplatz übersichtlich und ordentlich eingerichtet ist.

In einem weiteren Schritt beurteilen sie den Arbeitsplatz in Bezug auf Gefahren und Risiken. Besteht zum Beispiel Absturz- oder Brandgefahr? Werden Gifte verwendet? Ist das Gebäude schadstoffbelastet? Ist der Gerüstabstand genügend? Stellen sie Gefahren fest, teilen sie dies der zuständigen Bau- oder Projektleitung mit. Umweltgefährdende Stoffe lagern sie fachgerecht in Auffangwannen oder geschlossenen Containern. 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	Lernaufträge
1.2.3 Sie erläutern einen einfachen Stromkreislauf. (K2)	Grundlagen Elektrotechnik, einfacher Stromkreislauf	
1.2.5 Sie beschreiben, bei welchen Situationen und Tätigkeiten eine entsprechende PSA getragen werden muss. (K2)	Arbeitssicherheit PSA, PSAgA, SUVA-Merkblätter	
1.2.8 Sie erläutern die Gefahren und Risiken auf der Baustelle und in der Werkstatt (z.B. Strombezug für die verschiedenen Maschinen, Lagerung von Gas, Asbest, Gerüstbau, Brandschutz). (K2)	Arbeitssicherheit SUVA – Gas, Flüssigkeiten, Strom – Asbest, gefährliche Stoffe – Gerüste, Rollgerüste, Leitern, usw.	

Handlungskompetenz 1.4: Abfälle trennen und entsorgen (Vertiefung 3 – 10 Lektionen)**4. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA trennen und entsorgen die Abfälle auf der Baustelle und in der Werkstatt fachgerecht.

Sie informieren sich bei ihrer vorgesetzten Person (z.B. der/m bauleitenden Monteur/Monteurin) über den Ablauf und den Standort der Abfallentsorgung.

Bei Verdacht auf Asbest oder andere Gefahrgüter (z.B. Kältemittel) unterbrechen sie die Entsorgung und weisen die vorgesetzte Person auf diese Gefahrgüter hin. Schliesslich organisieren sie in Absprache mit der Montage- oder Projektleitung den Abtransport oder wenn nötig das Auswechseln der Mulden. Nachdem die Arbeit ausgeführt ist, informieren sie die vorgesetzte Person.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
1.4.1 Sie erklären anhand eines einfachen Beispiels den organisatorischen Ablauf bei der Trennung und Entsorgung von Abfällen gemäss Abfallverordnung. (K2)	Muldenkonzept, ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung, Recycling – Abfalltrennung	
1.4.2 Sie berechnen das Volumen verschiedener Behältnisse. (K3)	Grundlagen Fachrechnern, Funktion Taschenrechner, SI-Einheiten, Einheitenvorzeichen, Länge-Fläche-Volumen	
1.4.3 Sie schätzen das Gewicht von verschiedenen Komponenten ab (z.B. Heizkörper, WC-Schüssel, Lüftungsrohre, Dachrinne). (K3)	Volumen, Masse, Dichte	
1.4.4 Sie erläutern den Recycling-Kreislauf und den Zusammenhang zur Kreislaufwirtschaft im Baugewerbe. (K2)	Stoffkreislauf, Recycling, Wirtschaftskreislauf, ökologische Kriterien zur Abfallentsorgung	
1.4.5 Sie benennen die relevanten Umweltvorschriften im Zusammenhang mit der Vermeidung und Entsorgung von Abfällen. (K1)	Nachhaltigkeit, Umweltschutz, Gewässerschutz	
1.4.6 Sie zählen die Gefahren von Sonderabfällen (z.B. Asbest, Kältemitteln, Chemikalien) auf. (K1)	Nachhaltigkeit, Arbeitssicherheit, Sonderabfälle	
1.4.7 Sie ordnen die verschiedenen Gefahrensymbole korrekt zu. (K2)	Säuren, Laugen, Gifte, pH-Wert, GHS-Gefahrensymbole	

Handlungskompetenz 3.1: Einfache eckige Formstücke und Luftleitungen von Hand abwickeln (Vertiefung 2 – 35 Lektionen)**4. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA wickeln einfache eckige Formstücke und Luftleitungen (z.B. Kanäle, Bogen, Etagen) von Hand ab.

In einem ersten Schritt überprüfen sie die zu verwendenden Bleche auf Schäden oder Mängel, definieren mögliche Massnahmen und leiten diese der vorgesetzten Person weiter.

Bei Bedarf erstellen sie eine Handskizze des Objekts. Danach stellen sie das benötigte Anreisswerkzeug (z.B. Anreissnadel, Lineal, Höhenmass) bereit.

Den Plänen entnehmen sie die Masse für das Endprodukt. Sie berechnen die benötigten Längen, Schnittpunkte, Ausschnitte, Biegewinkel oder Ausladungen. Allenfalls führen sie auch einfache Konstruktionen durch. Die Masspunkte werden mittels Massstab und weiteren Hilfsmitteln miteinander verbunden. Sie achten dabei auf eine sorgfältige, massgenaue und rationelle Vorgehensweise.

Abschliessend beschriften sie die Bleche mit den nötigen Angaben, z.B. Positionsnummern oder Verarbeitungstechniken.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
3.1.3 Sie konstruieren Abwicklungen von einfachen eckigen Luftleitungen und Formstücken. (K3)	Grundlagen Fachzeichnen Konus und Übergang: Triangulieren, Kreisbogenverfahren Kontrolle der Abwicklung (z.B. Parallelverschiebung), Modell herstellen	

Handlungskompetenz 3.3: Formstücke und Luftleitungen maschinell abwickeln (Grundlagen/Vertiefung – 10 Lektionen)**4. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA bereiten mittels CNC/NC-Maschinen Bleche vor, aus denen Formstücke und Luftleitungen hergestellt werden.

Bei einer maschinellen Abwicklung werden die Masse durch die AVOR-Abteilung in einer Software eingegeben und elektronisch abgewickelt. Die Abwicklung wird mittels CNC/NC-Maschinen ausgeschnitten (z.B. Plasma). Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA kontrollieren, ob die Daten mit den Angaben des Auftrags übereinstimmen (z.B. Positionsnummer oder Kundennummer). Ausserdem überprüfen sie, ob die Maschinen betriebsbereit sind (z.B. Absauganlage eingeschaltet, Elektroden in Ordnung, Schnittgeschwindigkeit eingestellt). Danach lösen sie den Schneideprozess aus. Sie beobachten den Prozess aufmerksam und stoppen die Maschine, falls Unstimmigkeiten auftreten.

Abschliessend beschriften sie die Bleche mit den nötigen Angaben, z.B. Positionsnummer oder Verarbeitungstechniken. Sie überprüfen die bearbeiteten Bleche auf Schäden oder Materialfehler und melden diese der vorgesetzten Person.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
3.3.1 Sie beschreiben die gebräuchlichen CNC/NC-Maschinen. (K2)	Maschinenkenntnisse CNC/NC und Funktion (z.B. Plasmaschneidemaschine, Laser, usw.), Wirkungsgrad	
3.3.3 Sie benennen mögliche Unstimmigkeiten und entsprechende Massnahmen beim maschinellen Schneideprozess. (K1)	Eichen auf 0-Punkt (X- und Y-Achse), Startpunkt verschoben, Schnittgeschwindigkeit (zu schnell/langsam), Düsen verstopft, Kontakt nicht vorhanden (einfacher Stromkreislauf, Stromleiter), Übermittlungsdaten nicht vorhanden	

Handlungskompetenz 4.1: Standardisierte Luftaufbereitungsgeräte montieren (Vertiefung – 15 Lektionen)**4. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA montieren vor Ort standardisierte Luftaufbereitungsgeräte (z.B. kleiner Monobloc bis 2000m³/h oder Kompaktgeräte).

Zunächst bestimmen sie gemeinsam mit der vorgesetzten Person den konkreten Standort des Gerätes. Sie besprechen, wo die schweren Geräte abgeladen und mit welchen Hilfsmitteln sie an ihren Standort gebracht werden (z.B. Kran, Hebebühne, Leiter, Lift etc.). Sie legen selbständig fest, welches Material sie für die Montage benötigen und erstellen eine Materialliste. Sie organisieren die benötigten Hilfsmittel und Materialien für die Montage und besprechen mit der vorgesetzten Person das Vorgehen. Falls erforderlich, stellen sie benötigte Konsolen für die Luftaufbereitungsgeräte selbständig her und montieren diese.

Bei der Anlieferung des Geräts vergleichen sie als erstes den Lieferschein mit dem Gerät. Falls sie Abweichungen feststellen, melden sie diese der vorgesetzten Person. Nach dem erfolgreichen Transport an den vorgesehenen Standort stellen sie kleine Luftaufbereitungsgeräte selbständig auf. Sie achten darauf, dass das Gerät nach Plan und Herstellerangaben ausgerichtet ist (z.B. Lüftrichtung, Revisionsseite am richtigen Ort). Bei der Montage eines grösseren Monoblocs unterstützen sie ihr Team mit auspacken, aufstellen und zusammenbauen.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Lernaufträge
4.1.1 Sie erläutern die Funktionen von standardisierten Luftaufbereitungsgeräten (einfacher Monobloc, Kompaktgerät). (K2)	Kompaktgeräte, Monobloc, Kammerzentrale, Schrankgeräte. Funktionen/Lüftungsart nach SIA 382/1:2014	
4.1.3 Sie benennen die für den Transport der Geräte benötigten Hilfsmittel mit den korrekten Fachbegriffen. (K1)	Montagelift, Sackrolli, Paletten-Rolli usw	
4.1.7 Sie erläutern anhand von einfachen Beispielen, wie Kräfte auf Befestigungen/Konsolen einwirken. (K2)	Gerät-Deckenmontage: Gewichtskraft, Zugkraft von Befestigungen. Gerät-Wandmontage mit Konsole: Hebel, Kräfte-Zerlegen (graphische Lösung)	
4.1.9 Sie bestimmen anhand von einfachen Plänen die korrekten Standorte von Luftaufbereitungsgeräten. (K3)	Planlesen	

Handlungskompetenz 4.4: Anlagen im Team demontieren Grundlagen/Vertiefung – 10 Lektionen)**4. Semester**

Lüftungsanlagenpraktikerinnen und Lüftungsanlagenpraktiker EBA demontieren eingebaute Lüftungsanlagen unter Anleitung, 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. Nach Anweisungen der vorgesetzten Person demontieren sie die verschiedenen Komponenten und Teile der Lüftungsanlage Stück für Stück. Mögliche Gefahren für sich selbst 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 ihre vorgesetzte Person.

Leistungsziele Berufsfachschule	Inhalte Grundlagen	Hilfsmittel / Normen
4.4.1. Sie beschreiben die möglichen Gefahren beim Rückbau von Lüftungsanlagen (z.B. Sonderabfälle, Arbeitssicherheit). (K2)	Anlagen beurteilen Asbest, Kältemittel, Farben und Lack	