



Bildungsplan

zur Verordnung über die berufliche Grundbildung für

Entwässerungstechnologin / Entwässerungstechnologe

mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ)

vom

10. September 2013 (**Stand 18. Juli 2019**)

Berufsnummer 52504

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
1. Qualifikationsprofil	3
2. Erläuterung zur Handhabung des Bildungsplans	7
A) Berufliche Handlungskompetenzen.....	10
B) Lektionentafel	58
C) Organisation, Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse.....	58
D) Qualifikationsverfahren.....	61
1. Organisation	
2. Qualifikationsbereiche	
2.1. Praktische Arbeit inkl. Fachgespräch	
2.2 Berufskenntnisse schriftlich	
2.3 Allgemeinbildungen	
3. Erfahrungsnote	
4. Bewertung	
Genehmigung und Inkraftsetzung.....	63
Anhang zum Bildungsplan.....	65

Einleitung

1. Qualifikationsprofil

I. Berufsbild

Arbeitsgebiet

Entwässerungstechnologen¹ EFZ sind hauptsächlich tätig in der Reinigung, Entleerung, Wartung, Inspektion und Sanierung von Entwässerungsanlagen im privaten und öffentlichen Bereich. Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Siedlungsentwässerung und zum Erhalt und zum reibungslosen Funktionieren von Entwässerungskanälen (Schächte, Kanäle, Leitungen und Rohre).

Sie sind tätig im Bereich von Entwässerungsanlagen. In diesen reinigen, entleeren, inspizieren und sanieren sie die folgenden Leitungen und Kanäle:

- Schmutzwasserleitungen

- Anschlussleitungen (Küche, Bad, WC, Waschküche, Bodenabläufe)
- Fallleitungen
- Grundleitungen
- Grundstücksanschlussleitungen

- Regenwasserleitungen

- von Terrassen
- von Flachdächern
- Fallleitungen
- Grundleitungen
- Grundstücksanschlussleitungen

- Reinwasserleitungen

- Sickerleitungen
- Quellwasserleitungen

- Kanäle

- Regenwasserleitungen
- Schmutzwasserleitungen
- Mischwasserleitungen

Sie arbeiten zusammen mit Kunden und Auftraggebern, insbesondere mit Ingenieuren, Immobilieneigentümern, öffentlichen Verwaltungen und Miethaltern.

Schwerpunkte in der betrieblichen Ausbildung

Weil die Arbeiten vielfältig sind und die Betriebsstrukturen unterschiedlich, bestehen drei Schwerpunkte in der Ausbildung. Die Berufsleute sind im Bereich der hydrodynamischen Reinigung grundlegend ausgebildet. In den Bereichen (3) Warten von Entwässerungsanlagen, (4) Untersuchen von Entwässerungsanlagen und (5) Sanie-

¹ Für die gute Lesbarkeit wird die männliche Form gewählt. Selbstverständlich ist die weibliche Form immer auch gemeint.

rung von Entwässerungsanlagen bestehen drei Schwerpunkte, um den unterschiedlichen betrieblichen Anforderungen Rechnung tragen zu können und um die Arbeitsmarktfähigkeit sicherstellen zu können. Die Schwerpunkte kommen nur in der betrieblichen Ausbildung zum Tragen.

Wichtige berufliche Handlungskompetenzen

Entwässerungstechnologen zeichnen sich namentlich durch folgende Tätigkeiten und Haltungen aus:

- Sie planen und organisieren ihre Arbeiten auf der Grundlage ihrer Kenntnisse von Entwässerungsanlagen und ihrer Kenntnisse der Naturwissenschaften;
- Sie reinigen Entwässerungsanlagen hydrodynamisch und mechanisch und entleeren Inhaltsstoffe fachgerecht mit den geeigneten Geräten und Fahrzeugen;
- Sie warten Entwässerungsanlagen fachgerecht gemäss betrieblichen Vorgaben;
- Sie inspizieren und prüfen Entwässerungsanlagen und orten defekte und schadhafte Bauteile, Leitungen und Rohre fachgerecht mit den geeigneten Geräten und Fahrzeugen;
- Sie reparieren und renovieren Entwässerungsanlagen fachgerecht und stellen die Betriebsbereitschaft mit den geeigneten Geräten und Fahrzeugen sicher. Im Bedarfsfall schlagen sie im Rahmen ihrer Kompetenzen ein Sanierungsverfahren vor;
- Sie stellen den Unterhalt von schweren Spülfahrzeugen und Spülgeräten sicher.
- Sie stellen die Arbeitssicherheit, den Gesundheitsschutz, den Umwelt- und Gewässerschutz mit geeigneten Massnahmen sicher. Sie arbeiten ressourcenschonend und energieeffizient.

Komplexität der Aufgaben und der Autonomiegrad

Den Methodenkompetenzen, insbesondere der effizienten Arbeitsplanung, kommt eine hohe Bedeutung zu. Weil die Arbeiten in Absprache mit dem Auftraggeber gestaltet werden müssen, sind auch Sozial- und Selbstkompetenzen bedeutsam. Entwässerungstechnologen erledigen ihre Arbeiten selbstständig und in Selbstverantwortung mit kostspieligen Fahrzeugen und Geräten.

Beitrag des Berufes an Gesellschaft, Wirtschaft, Natur und Kultur (Nachhaltigkeit)

Entwässerungstechnologen leisten einen wertvollen Beitrag zur Siedlungsentwässerung und stellen sicher, dass Entwässerungsanlagen sowohl im privaten wie auch im öffentlichen Bereich reibungslos funktionieren und in ihrem Bestand und ihrer Funktionsweise erhalten bleiben. Damit leisten sie auch einen substanzialen Beitrag zum Gewässerschutz und zum Vermeiden von Wasserschäden.

II. Übersicht der Handlungskompetenzbereiche und der beruflichen Handlungskompetenzen

Handlungskompetenzbereich	Berufliche Handlungskompetenzen			
1 Planen, Vorbereiten und Rappor-tieren der Arbeiten	1.1 Branche und Betrieb verstehen Entwässerungstechnologen repräsentieren ihre Branche und ihren Betrieb in der Öffentlichkeit. Sie verstehen die Branche und ihre Besonderheiten und verhalten sich kundenorientiert.	1.2 Funktion und Erhaltung von Entwässe-rungsanlagen verstehen Entwässerungstechnologen verstehen das Management von Entwässerungsanlagen und erkennen die Bedeutung der Siedlungsentwässerung und des generellen Entwässerungsplans.	1.3 Chemische und physika-lische Grundlagen, berufliges Rechnen, Skizzen, Pläne und Zeichnungen einsetzen Entwässerungstechnologen führen berufsspezifische Berechnungen genau durch, nutzen Skizzen, Pläne und Zeichnungen wie auch die Grundlagen der Chemie und Physik für ihre Arbeiten.	1.4 Arbeitsprozesse planen und Arbeiten organisieren Entwässerungstechnologen planen ihren Arbeitsprozess und bereiten die Arbeiten vor. Dabei treffen sie Absprachen und Abmachungen mit den Beteiligten.
2 Reinigen von Ent-wässerungs-anlagen	2.1 Entwässerungslei-tungen hydrodynamisch reinigen Entwässerungstechnologen reinigen Entwässerungsbauwerke, Leitungen und Kanäle hydrodynamisch mit den geeigneten Geräten.			
3 Warten von Ent-wässerungs-anlagen (Schwer-punkt)	3.1 Entwässerungslei-tungen hydrodynamisch reinigen und warten Entwässerungstechnologen reinigen und warten Entwässerungsbauwerke, Leitungen und Kanäle hydrodynamisch mit den geeigneten Geräten.	3.2 Entwässerungslei-tungen mechanisch reini-gen und warten Entwässerungstechnologen reinigen und warten Leitungen und Kanäle mit den geeigneten Geräten mechanisch.	3.3 Inhaltsstoffe aus Ent-wässerungsbauwerken ent-leeren und Entwässerungs-bauwerke warten Entwässerungstechnologen entleeren Inhaltsstoffe aus Entwässerungsbauwerken mit den geeigneten Geräten und warten Entwässerungsbauwerke	

Handlungskompetenzbereich	Berufliche Handlungskompetenzen			
4 Untersuchen von Entwässerungsanlagen (Schwerpunkt)	4.1 Entwässerungsanlagen inspizieren Entwässerungstechnologen beherrschen die Geräte und Einrichtungen und setzen diese im Arbeitsablauf beim Kanalfernsehen, bei der Begehung und bei der Spiegelung fachgerecht ein.	4.2 Entwässerungsanlagen prüfen und orten Entwässerungstechnologen beherrschen die Geräte und Einrichtungen setzen diesen im Arbeitsablauf fachgerecht ein.		
5 Sanieren von Entwässerungsanlagen (Schwerpunkt)	5.1 Entwässerungsanlagen reparieren Entwässerungstechnologen reparieren Entwässerungsanlagen fachgerecht mit den geeigneten Verfahren, Geräten und Anlagen.	5.2 Entwässerungsanlagen renovieren Entwässerungstechnologen renovieren Entwässerungsanlagen fachgerecht mit den geeigneten Verfahren, Geräten und Anlagen.	5.3 Sanierungsverfahren vorschlagen Entwässerungstechnologen schlagen aufgrund von typischen Schadensbildern ein geeignetes Sanierungsverfahren vor. Sie sind sich aber der Bedeutung der zusätzlichen Bedingungen für einen endgültigen Entscheid über das Verfahren bewusst.	
6 Sicherstellen des Unterhalts, der Sicherheit und des Umweltschutzes	6.1 Kontroll- und Unterhaltsarbeiten an Fahrzeugen und Geräten durchführen Entwässerungstechnologen kontrollieren und warten Fahrzeuge und deren Geräte selbstständig und pflichtbewusst.	6.2 Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz sicherstellen Entwässerungstechnologen erkennen Gefahrenbereiche bei ihrer Arbeit und gewährleisten selbstständig die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz mit geeigneten Massnahmen.	6.3 Umwelt- und Gewässerschutz sicherstellen Entwässerungstechnologen stellen mit geeigneten Massnahmen den Umwelt- und Gewässerschutz sicher.	

III. Anforderungsniveau

Das Anforderungsniveau des Berufes ist in Kapitel 4 (Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungsziele je Lernort) im Rahmen von Taxonomiestufen (K1 – K6) bei den Leistungszielen detailliert festgehalten.

2. Erläuterung zur Handhabung des Bildungsplans

In der Grundbildung zu Entwässerungstechnologen EFZ und für das Verständnis dieses Bildungsplans sind die folgenden vier Punkte wichtig:

- 1) Die Auszubildenden müssen am Ende ihrer Ausbildung über Kompetenzen verfügen, mit denen sie die beruflichen Anforderungen beherrschen können. Diese Anforderungen setzen sich je nach Arbeitsschritten, Aufträgen oder Arbeitsorten aus drei unterschiedlichen Teilen zusammen.
 - Es müssen fachliche Anforderungen bewältigt werden, wie etwa Entwässerungsanlagen hydrodynamisch reinigen, inspizieren oder sanieren Dazu braucht es **Handlungskompetenzen**. Die Entwässerungstechnologen EFZ verfügen am Ende Ihrer Berufslehre über Fachkompetenzen in den folgenden Bereichen.

Planen, vorbereiten und rapportieren der Arbeiten (Handlungskompetenzbereich 1)

- Branche und Betrieb verstehen (Handlungskompetenz 1.1)
- Funktion und Erhaltung von Entwässerungsanlagen verstehen (Handlungskompetenz 1.2)
- Chemische und physikalische Grundlagen, berufliches Rechnen, Skizzen, Pläne und Zeichnungen einsetzen (Handlungskompetenz 1.3)
- Arbeitsprozesse planen und Arbeiten organisieren (Handlungskompetenz 1.4)

Reinigen von Entwässerungsanlagen (Handlungskompetenzbereich 2)

- Entwässerungsleitungen hydrodynamisch reinigen (Handlungskompetenz 2.1)

Warten von Entwässerungsanlagen (Schwerpunkt) (Handlungskompetenzbereich 3)

- Entwässerungsleitungen hydrodynamisch reinigen (Grundlagen) (Handlungskompetenz 3.1)
- Entwässerungsleitungen hydrodynamisch reinigen und warten (Schwerpunkt) (Handlungskompetenz 3.2)
- Entwässerungsleitungen mechanisch reinigen und warten (Schwerpunkt) (Handlungskompetenz 3.3)
- Inhaltsstoffe aus Entwässerungsbauwerken entleeren und Entwässerungsbauwerke warten (Schwerpunkt) (Handlungskompetenz 3.4)

Untersuchen von Entwässerungsanlagen (Schwerpunkt) (Handlungskompetenzbereich 4)

- Entwässerungsanlagen inspizieren (Handlungskompetenz 4.1)
- Entwässerungsanlagen prüfen und orten (Handlungskompetenz 4.2)

Sanieren von Entwässerungsanlagen (Schwerpunkt) (Handlungskompetenzbereich 5)

- Entwässerungsanlagen reparieren (Handlungskompetenz 5.1)
- Entwässerungsanlagen renovieren (Handlungskompetenz 5.2)
- Sanierungsverfahren vorschlagen (Handlungskompetenz 5.3)

Sicherstellen des Unterhalts, der Sicherheit und des Umweltschutzes (Handlungskompetenzbereich 6)

- Kontroll- und Unterhaltsarbeiten an Fahrzeugen und Geräten durchführen (Handlungskompetenz 6.1)
 - Die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz sicherstellen (Handlungskompetenz 6.2)
 - Den Umwelt- und Gewässerschutz sicherstellen (Handlungskompetenz 6.3)
- Um eine gute persönliche Arbeits- und Lernorganisation, eine geordnete und geplante Arbeit und einen sinnvollen Einsatz der Arbeitsmittel sicherzustellen, braucht es **Methodenkompetenzen**. Es sind dies bei den Entwässerungstechnologen EFZ (vgl. genauer unter A2) in diesem Bildungsplan):
- Arbeitstechniken und Problemlösen
 - Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln
 - Qualitätsorientiertes Denken und Handeln
 - Informations- und Kommunikationsstrategien
 - Lernstrategien für das lebenslange Lernen
- Es müssen zwischenmenschliche Anforderungen bewältigt werden, wie etwa im Umgang mit den Vorgesetzten, mit Mitarbeitenden, mit Kunden oder mit Behörden. Dazu braucht es **Sozial- und Selbstkompetenzen**. Diese ermöglichen den Entwässerungstechnologen EFZ, bei Herausforderungen in Kommunikations- und Teamsituationen sicher und selbstbewusst zu handeln. Dabei stärken sie ihre Persönlichkeit und sind bereit, an ihrer eigenen Entwicklung zu arbeiten. Es sind dies bei den Entwässerungstechnologen EFZ (vgl. genauer Seite unter A3) in diesem Bildungsplan):
- Eigenverantwortliches Handeln
 - Kommunikationsfähigkeit
 - Konfliktfähigkeit
 - Teamfähigkeit
 - Umgangsformen und Auftreten
 - Belastbarkeit
 - Ökologisches Verantwortungsbewusstsein und Handeln
- 2) Die Bildungsziele werden auf drei Ebenen mit Handlungskompetenzbereichen, Handlungskompetenzen und mit Leistungszielen aufgeführt/beschrieben.
- Mit den Handlungskompetenzbereichen werden in allgemeiner Form die Themengebiete und die Kompetenzen der Ausbildung beschrieben und begründet, warum diese für Entwässerungstechnologen EFZ wichtig sind.
 - Handlungskompetenzen konkretisieren die Handlungskompetenzbereiche und beschreiben Einstellungen, Haltungen oder übergeordnete Verhaltenseigenschaften der Lernenden.
 - Mit den Leistungszielen wiederum werden die Handlungskompetenzen in konkretes Handeln übersetzt, das die Lernenden in den drei Lernorten zeigen sollen.

Die Handlungskompetenzbereiche und die Handlungskompetenzen gelten für alle drei Lernorte, die Leistungsziele sind spezifisch für die Lernorte Berufsfachschule, Betrieb und überbetriebliche Kurse formuliert.

- 3) Mit den Leistungszielen zusammen werden an den drei Lernorten die Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gefördert. Sie stellen zu dritt jeweils ein Kompetenzbündel dar. Die Berufsschule schafft Verständnis und Orientierung, die Lernorte Betrieb und die überbetrieblichen Kurse befähigen im Wesentlichen zum praktischen beruflichen Handeln.
- 4) Die Angabe der Taxonomiestufen bei den Leistungszielen an den drei Lernorten dient dazu, das Anspruchsniveau dieser Ziele sichtbar zu machen. Es werden sechs Kompetenzstufen unterschieden (K1 bis K6), die ein unterschiedliches Leistungsniveau zum Ausdruck bringen. Im Einzelnen bedeuten sie:

K1 (Wissen)

Informationen wiedergeben und in gleichartigen Situationen abrufen (aufzählen, kennen).

Beispiel: Entwässerungstechnologen nennen die Massnahmen zur Vorbeugung von Verletzungen und Infektionen an der Arbeit.

K2 (Verstehen)

Informationen nicht nur wiedergeben, sondern auch verstehen (erklären, beschreiben, erläutern, aufzeigen).

Beispiel: Entwässerungstechnologen beschreiben die Bedeutung, die Zielsetzungen und den Aufbau des GEP als Grundlage für eine nachhaltige Siedlungsentwässerung.

K3 (Anwenden)

Informationen über Sachverhalte in verschiedenen Situationen anwenden.

Beispiel: Entwässerungstechnologen verhalten sich vorbildlich in folgenden Punkten: Sauberkeit, Auftreten, soziales Verhalten, Pünktlichkeit und Anstandsregeln.

K4 (Analyse)

Sachverhalte in Einzelemente gliedern, die Beziehung zwischen Elementen aufdecken und Zusammenhänge erkennen.

Beispiel: Entwässerungstechnologen interpretieren und ergänzen die folgenden Pläne: Situationsplan öffentliche Kanäle, Grundstücksentwässerungsplan, Grundleitungsplan, Querschnittsplan und Bauwerksdetailpläne.

K5 (Synthese)

Einzelne Elemente eines Sachverhalts kombinieren und zu einem Ganzen zusammenfügen oder eine Lösung für ein Problem entwerfen.

Beispiel: Entwässerungstechnologen nutzen berufsspezifische Pläne und Skizzen für Berechnungen und erstellen aussagekräftige Handskizzen.

K6 (Bewertung)

Bestimmte Informationen und Sachverhalte nach Kriterien beurteilen.

Beispiel: Entwässerungstechnologen beurteilen Stoffmischungen aus den Bauwerken und bestimmen typische und atypische Stoffmischungen.

A) Berufliche Handlungskompetenzen

Handlungskompetenzbereich 1 – Planen, Vorbereiten und Rapportieren der Arbeiten

Die Arbeitsplanung und –Vorbereitung ist wichtig, um effiziente und zielorientierte Abläufe zu ermöglichen. Entwässerungstechnologen kennen ihr Arbeitsumfeld und repräsentieren ihren Beruf selbstbewusst und mit Stolz. In ihrem Arbeitsbereich analysieren sie Arbeitsaufträge, führen Berechnungen durch, interpretieren Skizzen, erstellen Handzeichnungen und planen ihre Arbeiten. Sie halten den Arbeitsplatz in Ordnung und rapportieren ihre Arbeiten.

Handlungskompetenz 1.1 – Branche und Betrieb verstehen

Entwässerungstechnologen sind sich bewusst, dass sie als Berufsfachleute ihre Branche und ihren Betrieb in der Öffentlichkeit repräsentieren. Sie verstehen die Branche und ihre Besonderheiten und verhalten sich kundenorientiert. Sie sind sich der Wichtigkeit ihrer Arbeit für die Umwelt bewusst.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
1.1.1 Berufsbild / Aufgabenbereich Entwässerungstechnologen beschreiben die Herkunft und das Berufsbild des Entwässerungstechnologen und nennen seine Aufgabenbereiche. (K2)	1.1.1 Kundenorientiertes Verhalten Entwässerungstechnologen pflegen einen offenen, anständigen und vorbildlichen Umgang mit Kunden und Auftraggebern. Sie gehen auf den Kunden ein, geben in ihrem Arbeitsbereich fachlich korrekte Auskünfte und leiten Kundenanliegen an ihren Vorgesetzten weiter. (K3)	1.1.1 Verhalten Entwässerungstechnologen verhalten sich vorbildlich in folgenden Punkten: <ul style="list-style-type: none"> - Sauberkeit - Auftreten / soziales Verhalten - Pünktlichkeit - Anstandsregeln - Sicherer Arbeiten / Rücksichtnahme - Umweltgerechtes Arbeiten (K3)
1.1.2 Organisation der Branche Entwässerungstechnologen nennen die Verbände und Institutionen der Branche und zeigen ihre Aufgaben und Funktionen auf. (K2)		

Methodenkompetenzen

- 2.4 Informations- und Kommunikationsstrategien
- 2.5 Lernstrategien für das lebenslange Lernen

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.2 Kommunikationsfähigkeit
- 3.3 Konfliktfähigkeit
- 3.4 Teamfähigkeit
- 3.5 Umgangsformen und Auftreten

Handlungskompetenz 1.2 – Funktion und Erhaltung von Entwässerungsanlagen verstehen

Entwässerungstechnologen verstehen das Management von Entwässerungsanlagen und erkennen die Bedeutung der Siedlungsentwässerung und des Generellen Entwässerungsplans (GEP).

Leistungsziele Berufs-fachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbe-trieblicher Kurs
<p>1.2.1 Siedlungsentwässerung</p> <p>Entwässerungstechnologen erklären die Grundsätze der modernen Siedlungsentwässerung anhand der folgenden Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none">- Geschichtliche Entwicklung der Siedlungsentwässerung früher und heute- Ganzheitliche Betrachtung des Wasserkreislaufes- Der richtige Umgang mit den einzelnen Abwasserarten (Regen-, Misch-, Schmutzwasser sowie Baustellenentwässerung)- Prioritäten im Umgang mit Abwasserarten (versickern oder sammeln, ableiten, reinigen und wieder einleiten)- Unterschiede der Entwässerungssysteme nach Misch- und Trennsystem- Konzept, Aufbau und Besonderheiten der öffentlichen Kanalisation, der Grundstücks- und der Gebäudeentwässerung (K2)		

<p>1.2.2 Genereller Entwässerungsplan (GEP) Entwässerungstechnologen beschreiben die Bedeutung, die Zielsetzungen und den Aufbau des GEP als Grundlage für eine nachhaltige Siedlungsentwässerung. (K2)</p>		
<p>1.2.3 Unterhaltsmanagement Entwässerungstechnologen erklären die folgenden Pflichten eines Betreibers von Entwässerungsanlagen sowie die wichtigsten Grundsätze für den betrieblichen und baulichen Unterhalt und die Werterhaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pflichten eines Netzbetreibers (Sorgfaltspflicht, Kontroll-/Unterhaltspflicht nach Gewässerschutzgesetz und Verordnung) - Grundanforderungen an Bauwerke von Entwässerungsanlagen (Funktionsfähigkeit, Tragfähigkeit, Dichtheit, Nutzungsdauer) - Grundsätze für Unterhalt (Grundlagenanalyse, Zieldefinition, Qualitätsvorgaben, langfristige Planung, konsequente Nachführung und Kontrolle) (K2) 		

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.4 Informations- und Kommunikationsstrategien
- 2.5 Lernstrategien für das lebenslange Lernen

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.2 Kommunikationsfähigkeit
- 3.4 Teamfähigkeit

Handlungskompetenz 1.3 – Chemische und physikalische Grundlagen, berufliches Rechnen, Skizzen, Pläne und Zeichnungen einsetzen		
Entwässerungstechnologen sind sich bewusst, dass sie sorgfältig und einwandfrei arbeiten müssen. Sie führen deshalb berufsspezifische Berechnungen genau durch, nutzen Skizzen, Pläne und Zeichnungen für ihre Arbeiten und nutzen die Grundlagen der Chemie und Physik für ihre Arbeiten.		
Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
<p>1.3.1 Chemische Grundlagen Entwässerungstechnologen erklären die folgenden Grundlagen und Grundbegriffe der Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau / Einteilung der Stoffe - Atombau und Periodensystem - Symbole und Formeln - Chemische Grundbegriffe <p>- Eigenschaften / Wirkungen von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasser - Sauerstoff - Kohlenstoff <p>- Eigenschaften / Wirkungen / Bestimmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alkalien und Säuren - PH-Wert <p>Chemische Prozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neutralisation - Oxydation / Korrosion - Analyse / Synthese (K2) 	<p>1.3.1 Chemische Anwendungen Entwässerungstechnologen setzen ihre Kenntnisse der Chemie bei ihren Arbeiten gezielt ein, wie etwa bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verträglichkeit der Stoffe - Auswirkungen chemischer Bindemittel. (K3) 	
<p>1.3.2 Physikalische Grundlagen Entwässerungstechnologen erklären die folgenden Grundlagen und Zusammenhänge in der Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Masse - Dichte - Aggregatzustände - Temperatur - Kohäsion - Adhäsion 	<p>1.3.2 Physikalische Anwendungen Entwässerungstechnologen setzen ihre Kenntnisse der Physik bei ihren Arbeiten gezielt ein, wie etwa bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haftung am Untergrund - Verarbeitungstemperatur (K3) 	

<ul style="list-style-type: none"> - Kräfte - Arbeit - Elastizität / Plastizität - Kapillarität - Volumenstrom - Wasserdruck - Luftdruck - Relative / absolute Luftfeuchtigkeit - Schall - Elektrizität(K2) 		
<p>1.3.3 Berufsspezifische Berechnungen</p> <p>Entwässerungstechnologen führen berufsspezifische Berechnungen in den folgenden Bereichen mit den korrekten Begriffen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Längen, Flächen, Volumen - Masse, Dichte - Geschwindigkeit - Temperatur - Ausdehnung - Zeit - Masseinheiten - Proportionen (Prozent-/Promillerechnen) - Ausmass ab Plan - Mischverhältnisse (K3) 		
<p>1.3.4 Pläne, Skizzen, Zeichnungen</p> <p>Entwässerungstechnologen interpretieren und ergänzen die folgenden Pläne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situationsplan öffentliche Kanäle - Grundstücksentwässerungsplan - Grundleitungsplan - Querschnittsplan - Bauwerksdetailpläne <p>Sie nutzen berufsspezifische Pläne und Skizzen für Berechnungen und erstellen aussagekräftige Handskizzen. (K5)</p>	<p>1.3.4 Pläne, Skizzen, Zeichnungen</p> <p>Entwässerungstechnologen interpretieren und ergänzen die folgenden Pläne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situationsplan öffentliche Kanäle - Grundstücksentwässerungsplan - Grundleitungsplan - Querschnittsplan - Bauwerksdetailpläne <p>Sie nutzen berufsspezifische Pläne und Skizzen für ihre Arbeit und erstellen aussagekräftige Handskizzen.(K5)</p>	

Methodenkompetenzen

2.4 Informations- und Kommunikationsstrategien

2.5 Lernstrategien für das lebenslange Lernen

Sozial- und Selbstkompetenzen

3.1 Eigenverantwortliches Handeln

Handlungskompetenz 1.4 – Arbeitsprozesse planen und Arbeiten organisieren

Entwässerungstechnologen erkennen die Bedeutung des Arbeitsbeschriebs. Sie planen ihren Arbeitsprozess und bereiten die Arbeiten vor. Dabei treffen sie Absprachen und Abmachungen mit den Beteiligten.

Leistungsziele Berufs-fachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbe-trieblicher Kurs
<p>1.4.1 Arbeitsbeschrieb und Bauteile Entwässerungstechnologen erklären die Funktion und die Elemente eines Arbeitsbeschriebs.</p> <p>Sie benennen die für die Entwässerungstechnologen wichtigen Bauteile mit den korrekten Bezeichnungen. (K2)</p>	<p>1.4.1 Arbeitsplanung und –Vorbereitung Entwässerungstechnologen erledigen aufgrund des Arbeitsbeschriebs, allfälliger Pläne und äusseren Bedingungen die folgenden Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den Arbeitsablauf und die Arbeitsschritte planen - Material in der benötigten Menge bereitstellen - Fahrzeuge, Geräte und Zubehör bereitstellen <p>(K5)</p>	<p>1.4.1 Arbeitsplanung und –Vorbereitung Entwässerungstechnologen planen und organisieren ihre Arbeiten nach den Vorgaben und dem zeitlichen Rahmen des üK-Verantwortlichen. (K3)</p>
	<p>1.4.2 Arbeitsplatzanalyse Entwässerungstechnologen beachten die klimatischen Bedingungen (Temperatur, Witterung) sowie weitere Einflüsse am Arbeitsplatz (z.B. Verkehr, Sicherheit, örtliche Verhältnisse, Anwohner).</p> <p>Sie passen im Bedarfsfall ihre Planung an und treffen Absprachen mit den Beteiligten.</p> <p>Sie rapportieren Änderungen ihrem Vorgesetzten. (K5)</p>	

<p>1.4.3 Rapporte Entwässerungstechnologen erklären die Funktionen und den Aufbau eines Arbeitsrapportes.</p> <p>Sie zeigen anhand von Beispielen die Folgen von mangelhaften und fehlerhaften Rapporten auf.</p> <p>Sie beschreiben anhand von typischen Beispielen die besonderen Vorkommnisse auf, welche rapportiert werden müssen. (K2)</p>	<p>1.4.3 Rapporte Entwässerungstechnologen erstellen Tages-, Wochen-, Arbeits- und Auftragsrapporte gemäss Vorgaben pflichtbewusst und geben sie dem Vorgesetzten rechtzeitig ab.</p> <p>Sie rapportieren mit den korrekten Fachbegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialverbrauch - Arbeitszeit - Besondere Vorkommnisse (Arbeitsjournal) - Zusatzarbeiten / Regiearbeiten (K3) 	<p>1.4.3 Tagesrapporte Entwässerungstechnologen erstellen einen Arbeitsrapport gemäss Vorgaben pflichtbewusst.</p> <p>Sie dokumentieren mit den korrekten Fachbegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialverbrauch - Arbeitszeit - Ergebnisse (K3)
<p>1.4.4 Lerndokumentation Entwässerungstechnologen sind fähig, den Aufbau wie auch Sinn und Zweck der Lerndokumentation aufzuzeigen. (K2)</p>	<p>1.4.4 Lerndokumentation Entwässerungstechnologen führen die Lerndokumentation selbstständig, pflichtbewusst und nach Vorgaben.</p> <p>Diese besprechen sie regelmässig mit ihrem Vorgesetzten. (K3)</p>	<p>1.4.4 Lerndokumentation Entwässerungstechnologen führen spezielle Arbeiten selbstständig und pflichtbewusst in der Lerndokumentation nach.</p> <p>Sie benutzen die Lerndokumentation als Nachschlagewerk. (K3)</p>

Methodenkompetenzen

- 2.2 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln
- 2.4 Informations- und Kommunikationsstrategien

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.2 Kommunikationsfähigkeit
- 3.3 Konfliktfähigkeit
- 3.4 Teamfähigkeit

Handlungskompetenzbereich 2 – Reinigen von Entwässerungsanlagen

Das Reinigen von Entwässerungsanlagen von typischen und atypischen Inhaltsstoffen ist wichtig, um die Funktionstüchtigkeit von Bauwerken, Leitungen und Kanälen sicherzustellen.

Entwässerungstechnologen sind fähig, auf der Grundlage von Aufträgen Entwässerungsanlagen, Leitungen und Kanäle fachgerecht hydrodynamisch zu reinigen (spülen). Dabei setzen sie die entsprechenden Geräte und Anlagen ein.

Handlungskompetenz 2.1 – Entwässerungsleitungen hydrodynamisch reinigen

Entwässerungstechnologen sind fähig, Entwässerungsbauwerke, Leitungen und Kanäle mit den geeigneten Geräten fachgerecht hydrodynamisch zu reinigen.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
<p>2.1.1 Bauwerke Entwässerungstechnologen beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zweck / Einsatz - Aufbau - Funktionsweise - Abwasserarten <p>der folgenden Bauwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrollschächte - Spezialschächte - Regenbecken - Regenüberläufe / Hochwasserentlastungen - Versickerungsanlagen <p>(K2)</p>	<p>2.1.1 Bauwerke Entwässerungstechnologen reinigen die folgenden Bauwerke hydrodynamisch fachgerecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrollschächte - Spezialschächte - (K3) 	
<p>2.1.2 Leitungen / Kanäle Entwässerungstechnologen beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zweck / Einsatz - Aufbau - Funktionsweise - Abwasserarten - Ablagerungen <p>der folgenden Leitungen und Kanäle:</p> <p>Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schmutzwasserleitungen - Anschlussleitungen <p>(Küche, Bad, WC, Waschküche, Bodenabläufe)</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksan-schlussleitungen - <i>Regenwasserleitungen</i> - von Terrassen - von Flachdächern - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksan-schlussleitungen - <i>Reinwasserleitungen</i> - Sickerleitungen - Quellwasserleitungen <p>Kanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regenwasserleitungen - Schmutzwasserleitungen - Mischwasserleitungen (K2) 		
<p>2.1.3 Rohre, Schächte und Bauwerke</p> <p>Entwässerungstechnologen beschreiben für Rohre, Schächte und Bauwerke die folgenden Punkte:</p> <p>Rohre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialien - Eigenschaften (chemische und physikalische Beständigkeit) - Anwendung - Farbe - Oberflächenbeschaffenheit - Herstellung / Be- und Kennzeichnungen - Dimensionen (Länge, Durchmesser, Wanddicke) - Profilart - Verlege- und Bettungsarten - Verbindungen und Dichtungsmaterialien - Anschlussmaterialien - Anschlussysteme 		

<p>Schächte / Bauwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialien - Profilart - Armaturen - Abdeckung <p>(K2)</p>		
<p>2.1.4 Fahrzeug und Aufbau</p> <p>Entwässerungstechnologen beschreiben den Aufbau und den Einsatz der folgenden Fahrzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spülfahrzeug - Recyclingspül- und -saugfahrzeug - Spülanhänger <p>Sie beschreiben die Funktionen, Arten, den Einsatz und die Bedienung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hochdruckpumpen - Hochdruckspülschläuchen - Spüleinrichtungen - Haspeltechnik - Tanksystemen und Entleerungstechnik - Armaturen - Vakuumpumpe - <i>Aufbereitungsanlage</i> - <i>Filtersysteme</i>² <p>(K2)</p>		<p>2.1.4 Fahrzeug und Aufbau</p> <p>Entwässerungstechnologen setzen die folgenden Fahrzeuge und Pumpen fachgerecht ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spülfahrzeug - Recyclingspül- und -saugfahrzeug - Hochdruckpumpen - Hochdruckspülschläuchen - Spüleinrichtungen - Haspeltechnik - Tanksystemen und Entleerungstechnik - Armaturen - Vakuumpumpe - <i>Aufbereitungsanlage</i> - <i>Filtersysteme</i>³ <p>(K3)</p>
<p>2.1.5 Geräte und Einrichtungen</p> <p>Entwässerungstechnologen beschreiben die Funktionen, Arten, den Einsatz und die Bedienung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lanzen und deren Aufsätzen - Schlauchaufsätzen <p>bei der hydrodynamischen Reinigung von Bauwerken.</p>	<p>2.1.5 Leitungen / Kanäle</p> <p>Entwässerungstechnologen reinigen die folgenden Leitungen und Kanäle hydrodynamisch fachgerecht:</p> <p>Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schmutzwasserleitungen</i> - Anschlussleitungen (Küche, Bad, WC, Waschküche, Bodenabläufe) - Fallleitungen - Grundleitungen 	<p>2.1.5 Leitungen / Kanäle</p> <p>Entwässerungstechnologen reinigen Bauwerke hydrodynamisch mit den geeigneten Geräten fachgerecht:</p> <p>Hydrodynamische Reinigung von Bauwerken mittels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lanzen und deren Aufsätzen - Schlauchaufsätzen

² Kursive Teile: nur beim Recyclingfahrzeug

³ Kursive Teile: nur beim Recyclingfahrzeug

<p>und:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standarddüse - Spitzdüse - Räumdüse - Rotierdüse - Vibrationsrotierdüse - Propellerdüse - Fräser - Injectordüse <p>bei der hydrodynamischen Reinigung von Entwässerungsleitungen. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Grundstücksanschlussleitungen - <i>Regenwasserleitungen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Terrassen - Flachdächer - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksanschlussleitungen - <i>Reinwasserleitungen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Sickerleitungen <p>Kanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regenwasserleitungen - Schmutzwasserleitungen - Mischwasserleitungen (K3) 	<p>Hydrodynamische Reinigung von Entwässerungsleitungen mittels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standarddüse - Spitzdüse - Räumdüse - Rotierdüse - Vibrationsrotierdüse - Fräser - Injectordüse (K3)
<p>2.1.6 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen zeigen die spezifischen Anforderungen auf, welche beim hydrodynamischen Reinigen von Bauwerken bzw. Leitungen und Kanälen zu beachten sind. (K2)</p>	<p>2.1.6 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim hydrodynamischen Reinigen fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>	<p>2.1.6 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim hydrodynamischen Reinigen fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration - Installation / Signalisation - Bauwerk allenfalls ausser Betrieb nehmen - Bauwerk abdecken - Verschmutzungsgrad und Art der Ablagerung abklären - Geeignetes Reinigungssystem bestimmen - Fachgerechte Entsorgung bestimmen - Bauwerke hydrodynamisch reinigen - Leitungen und Kanäle hydrodynamisch reinigen - Bauwerk allenfalls wieder in Betrieb nehmen - Funktions- und Zustandskontrolle des Bauwerks, der Leitungen und Kanäle (K3)

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
3.5 Umgangsformen und Auftreten
3.6 Belastbarkeit
3.7 Ökologisches Verantwortungsbewusstsein und Handeln

Handlungskompetenzbereich 3 – Warten von Entwässerungsanlagen (Schwerpunkt)

Das Reinigen von Entwässerungsanlagen von typischen und atypischen Inhaltsstoffen und das Warten sind wichtig, um die Funktionstüchtigkeit von Bauwerken, Leitungen und Kanälen sicherzustellen.

Entwässerungstechnologen sind fähig, auf der Grundlage von Aufträgen Entwässerungsanlagen, Leitungen und Kanäle fachgerecht zu entleeren (saugen), hydrodynamisch (spülen) und mechanisch zu reinigen und die Wartung sicherzustellen. Dabei setzen sie die entsprechenden Geräte und Anlagen ein.

Handlungskompetenz 3.1 – Entwässerungsleitungen hydrodynamisch reinigen und warten

Entwässerungstechnologen sind fähig, Entwässerungsbauwerke, Leitungen und Kanäle mit den geeigneten Geräten fachgerecht hydrodynamisch zu reinigen und zu warten.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs⁴
	3.1.1 Bauwerke Entwässerungstechnologen reinigen und warten die folgenden Bauwerke hydrodynamisch fachgerecht: - Kontrollschächte - Spezialschächte - Regenbecken - Regenüberläufe / Hochwasserentlastungen - Versickerungsanlagen (K3)	
	3.1.2 Leitungen / Kanäle Entwässerungstechnologen reinigen und warten	3.1.2 Leitungen / Kanäle Entwässerungstechnologen reinigen und warten

⁴ Eingefügt am 18. Juli. 2019

	<p>die folgenden Leitungen und Kanäle hydrodynamisch fachgerecht:</p> <p>Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schmutzwasserleitungen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Anschlussleitungen (Küche, Bad, WC, Waschküche, Bodenabläufe) - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksan-schlussleitungen - <i>Regenwasserleitungen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Terrassen - Flachdächer - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksan-schlussleitungen - <i>Reinwasserleitungen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Sickerleitungen - Quellwasserleitungen <p>Kanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regenwasserleitungen - Schmutzwasserleitungen - Mischwasserleitungen (K3) 	<p>die folgenden Leitungen und Kanäle hydrodynamisch fachgerecht:</p> <p>Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Schmutzwasserleitungen</i> <ul style="list-style-type: none"> - Anschlussleitungen (Küche, Bad, WC, Waschküche, Bodenabläufe) - Fallleitungen - Grundleitungen - <i>Grundstücksan-schlussleitungen</i> <p>Kanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regenwasserleitungen - Schmutzwasserleitungen - Mischwasserleitungen (K3)
	<p>3.1.3 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim hydrodynamischen Reinigen und beim Warten fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Bauwerk allenfalls ausser Betrieb nehmen - Bauwerk abdecken - Verschmutzungsgrad und Art der Ablagerung abklären - Geeignetes Reinigungs- 	<p>3.1.3 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim hydrodynamischen Reinigen und beim Warten fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Bauwerk allenfalls ausser Betrieb nehmen - Bauwerk abdecken - Verschmutzungsgrad und Art der Ablagerung abklären - Geeignetes Reinigungs-

	<ul style="list-style-type: none"> - system bestimmen - Fachgerechte Entsorgung bestimmen - Bauwerke hydrodynamisch reinigen - Leitungen und Kanäle hydrodynamisch reinigen - Bei Abflusshindernissen mechanisch reinigen - Bauwerk allenfalls wieder in Betrieb nehmen - Funktions- und Zustandskontrolle des Bauwerks, der Leitungen und Kanäle <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - system bestimmen - Fachgerechte Entsorgung bestimmen - Bauwerke hydrodynamisch reinigen - Leitungen und Kanäle hydrodynamisch reinigen - Bei Abflusshindernissen mechanisch reinigen - Bauwerk allenfalls wieder in Betrieb nehmen - Funktions- und Zustandskontrolle des Bauwerks, der Leitungen und Kanäle <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>
--	--	--

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
3.5 Umgangsformen und Auftreten
3.6 Belastbarkeit
3.7 Ökologisches Verantwortungsbewusstsein und Handeln

Handlungskompetenz 3.2 – Entwässerungsleitungen mechanisch reinigen und warten

Entwässerungstechnologen sind fähig, Leitungen und Kanäle mit den geeigneten Geräten fachgerecht mechanisch zu reinigen und zu warten.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs ⁵
	3.2.1 Leitungen / Kanäle Entwässerungstechnologen reinigen und warten die folgenden Leitungen und Kanäle mechanisch fachgerecht:	3.2.1 Leitungen / Kanäle Entwässerungstechnologen reinigen und warten die folgenden Leitungen und Kanäle mechanisch fachgerecht:

⁵ Eingefügt am 18. Juli 2019

	<p>Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schmutzwasserleitungen <ul style="list-style-type: none"> - Anschlussleitungen (Küche, Bad, WC, Waschküche, Bodenabläufe) - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksan-schlussleitungen - Regenwasserleitungen <ul style="list-style-type: none"> - Terrassen - Flachdächer - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksan-schlussleitungen - Reinwasserleitungen <ul style="list-style-type: none"> - Sickerleitungen - Quellwasserleitungen - Kühlwasserleitungen <p>Kanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regenwasserleitungen - Schmutzwasserleitungen - Mischwasserleitungen (K3) 	<p>Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schmutzwasserleitungen <ul style="list-style-type: none"> - Anschlussleitungen (Küche, Bad, WC, Waschküche, Bodenabläufe) - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksan-schlussleitungen - Regenwasserleitungen <ul style="list-style-type: none"> - Terrassen - Flachdächer - Fallleitungen - Grundleitungen - Grundstücksan-schlussleitungen - Reinwasserleitungen <ul style="list-style-type: none"> - Sickerleitungen - Quellwasserleitungen - Kühlwasserleitungen <p>Kanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regenwasserleitungen - Schmutzwasserleitungen - Mischwasserleitungen (K3)
<p>3.2.2 Abflusshindernisse Entwässerungstechnologen beschreiben die mechanischen Verfahren, mit denen die folgenden Abflusshindernisse beseitigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalkablagerungen - Wurzeleinwüchse - Fettablagerungen - Baustellenrückstände - Fremdkörper - Konstruktionsmängel - Einragende Teile - Kadaver (K2)		<p>3.2.2 Abflusshindernisse Entwässerungstechnologen beschreiben die mechanischen Verfahren, mit denen die folgenden Abflusshindernisse beseitigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalkablagerungen - Wurzeleinwüchse - Fettablagerungen - Baustellenrückstände - Fremdkörper - Konstruktionsmängel - Einragende Teile - Kadaver (K3)
<p>3.2.3 Verfahren / Geräte / Einrichtungen Entwässerungstechnologen beschreiben den Aufbau und den Einsatz der</p>	<p>3.2.3 Verfahren / Geräte / Einrichtungen Entwässerungstechnologen beschreiben den Aufbau und den Einsatz der</p>	<p>3.2.3 Verfahren / Geräte / Einrichtungen Entwässerungstechnologen beschreiben den Aufbau und den Einsatz der</p>

<p>folgenden Geräte und Einrichtungen mit den entsprechenden Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuelle Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Handbohrgeräte - hydromechanische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Kettenschleuder - Fräser - Molch - Spülschild - elektromechanische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Fräser - Spiralsaiten (K2) 	<p>folgenden Geräte und Einrichtungen mit den entsprechenden Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuelle Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Handbohrgeräte - hydromechanische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Kettenschleuder - Fräser - elektromechanische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Fräser - Spiralsaiten (K3) 	<p>folgenden Geräte und Einrichtungen mit den entsprechenden Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuelle Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Handbohrgeräte - hydromechanische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Kettenschleuder - Fräser - elektromechanische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> - Fräser - Spiralsaiten (K3)
<p>3.2.4 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen zeigen die spezifischen Anforderungen auf, welche beim mechanischen Reinigen von Bauwerken bzw. Leitungen und Kanälen zu beachten sind.</p> <p>Sie beschreiben für die folgenden Sanitärapparate und –installationsteile die Funktion und den Aufbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - WC - Lavabo / Spüle - Bodenabläufe - Putzöffnungen - Rückstauklappen (K2)	<p>3.2.4 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim mechanischen Reinigen und beim Warten fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Zugang gewährleisten - Allfällige Demontage von Anschlüssen bei Sanitärapparaten - Leitungen und Kanäle allenfalls ausser Betrieb nehmen - Abflusshindernisse abklären - Geeignetes mechanisches Reinigungssystem bestimmen - Leitungen und Kanäle mechanisch reinigen - Fachgerechte Entsorgung bestimmen - Leitungen und Kanäle allenfalls wieder in Betrieb nehmen - Funktions- und Zustands- 	<p>3.2.4 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim mechanischen Reinigen und beim Warten fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Zugang gewährleisten - Allfällige Demontage von Anschlüssen bei Sanitärapparaten - Leitungen und Kanäle allenfalls ausser Betrieb nehmen - Abflusshindernisse abklären - Geeignetes mechanisches Reinigungssystem bestimmen - Leitungen und Kanäle mechanisch reinigen - Fachgerechte Entsorgung bestimmen - Leitungen und Kanäle allenfalls wieder in Betrieb nehmen - Funktions- und Zustands-

	<p>kontrolle der Leitungen und Kanäle</p> <p>Sie setzen die betriebs-spezifischen Geräte, Anla-gen und Fahrzeuge ener-gieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>	<p>kontrolle der Leitungen und Kanäle</p> <p>Sie setzen die betriebs-spezifischen Geräte, Anla-gen und Fahrzeuge ener-gieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>
--	---	---

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.5 Umgangsformen und Auftreten
- 3.6 Belastbarkeit

Handlungskompetenz 3.3 – Inhaltsstoffe aus Entwässerungsbauwerken entleeren und Entwässerungsbauwerke warten

Entwässerungstechnologen entleeren Inhaltsstoffe aus Entwässerungsbauwerken mit den geeigneten Geräten und warten Entwässerungsbauwerke.

Leistungsziele Berufs-fachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbe-trieblicher Kurs
<p>3.3.1 Bauwerke Entwässerungstechnolo-gen beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zweck / Einsatz - Aufbau - Funktionsweise - typische / atypische In-haltsstoffe <p>der folgenden Bauwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klär- und Faulgruben - Speicherbehälter / ab-flusslose Gruben - Abwasserhebeanlagen - Schlamm- und Hofsamm-ler - Fettabscheider - Mineralölabscheider und Koaleszenzabscheider - Abwasservorbehand-lungsanlagen - Kleinkläranlagen - Düker - Sandfänge 	<p>3.3.1 Bauwerke Entwässerungstechnolo-gen entleeren die Inhalts-stoffe von unterschiedli-chen Bauwerken gemäss vorgeschriebenem Ablauf mit den betrieblichen An-lagen und warten die Bauwerke. (K3)</p>	<p>3.3.1 Bauwerke Entwässerungstechnolo-gen bestimmen bei Bau-werken die typischen und atypischen Inhaltsstoffe mit geeigneten Proben.</p> <p>Sie entleeren die Inhalts-stoffe der folgenden Bau-werke gemäss vorge-schriebenem Ablauf mit den betrieblichen Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abwasserhebeanlagen - Schlamm- und Hofsamm-lern - Fettabscheidern - Mineralölabscheidern und Koaleszenzabscheidern (K3)

<ul style="list-style-type: none"> - Geschiebesammler - Neutralisationsanlagen - Biomassentank <p>Für die entsprechenden Inhaltsstoffe erklären sie die korrekte Entsorgung anhand des VeVA-Codes. (K2)</p>		
<p>3.3.2 Inhaltsstoffe Entwässerungstechnologen erklären für die folgenden Inhaltsstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - organische Stoffe <ul style="list-style-type: none"> - Fette - Speiseöle - Biomasse - Haare - Fäkalien - Laub, Holz, Papier etc. - Mineralische Stoffe <ul style="list-style-type: none"> - Kalk - Beton - Kies - Sand - Mineralöl - Umweltgifte <ul style="list-style-type: none"> - Schwermetalle - Säuren - Laugen - Waschmittel - Pneuabrieb - Bremsstaub <p>die folgenden Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkunft - Chemische / physikalische Beschaffenheit - Wirkungen - Korrekte Entsorgung (K2) 		<p>3.3.2 Inhaltsstoffe Entwässerungstechnologen beurteilen Stoffmischungen aus den Bauwerken und bestimmen typische und atypische Stoffmischungen. Dabei setzen sie ihre Sinne und berufsspezifische Prüfmethoden gezielt ein (pH-Wert, Nitrat). (K6)</p>
<p>3.3.3 Fahrzeug und Aufbau Entwässerungstechnologen beschreiben den Aufbau und den Einsatz der folgenden Fahrzeuge:</p>		<p>3.3.3 Fahrzeug und Aufbau Entwässerungstechnologen entleeren Stoffe aus Entwässerungsbauwerken mit einem Saugfahrzeug und einem Sauganhänger</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Saugfahrzeuge - Sauganhänger <p>Sie beschreiben die Funktionen, Arten, den Einsatz und die Bedienung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vakuumpumpe - Filtersystemen - Saugleitungen - Saugleitungen mit Injektor - Spüleinrichtungen - Haspeltechnik - Aufbereitungsanlage - Flockungsmittelsystem - Tanksystemen und Entleerungstechnik - Abstellorganen - Armaturen <p>(K2)</p>		<p>fachgerecht.</p> <p>Sie bedienen die folgenden Anlagen und Aufbauten fachgerecht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vakuumpumpe - Filtersysteme - Saugleitungen - Saugleitungen mit Injektor - Spüleinrichtungen - Haspeltechnik - Aufbereitungsanlage - Tanksysteme und Entleerungstechnik - Abstellorgane - Armaturen <p>(K3)</p>
<p>3.3.4 Arbeitsablauf</p> <p>Entwässerungstechnologen zeigen die spezifischen Anforderungen auf, welche beim Entleeren der folgenden Bauwerke zu beachten sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klär- und Faulgruben - Speicherbehälter / abflusslose Gruben - Abwasserhebeanlagen - Schlamm- und Hofsammeler - Fettabscheider - Mineralölabscheider und Koaleszenzabscheider - Abwasservorbehandlungsanlagen - Kleinkläranlagen - Düker - Sandfänge - Geschiebesammler - Neutralisationsanlagen <p>(K2)</p>	<p>3.3.4 Arbeitsablauf</p> <p>Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim Entleeren und beim Warten fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Bauwerk allenfalls ausser Betrieb nehmen - Bauwerk abdecken - Inhaltsstoffe prüfen / Sinneskontrolle - bei atypischen Inhaltsstoffen die vorgeschriebenen Massnahmen ergreifen - Inhaltsstoffe absaugen - Inhaltsstoffe entsorgen gemäss Vorgaben - Zu- und Abläufe gegebenenfalls reinigen - Bauwerk allenfalls wieder in Betrieb nehmen <p>Funktions- und Zustandskontrolle des Bauwerks</p> <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge ener-</p>	<p>3.3.4 Arbeitsablauf</p> <p>Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim Entleeren fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration - Installation / Signalisation - Bauwerk allenfalls ausser Betrieb nehmen - Bauwerk abdecken - Inhaltsstoffe prüfen / Sinneskontrolle - Inhaltsstoffe absaugen - Inhaltsstoffe entsorgen gemäss Vorgaben - Zu- und Abläufe gegebenenfalls reinigen - Bauwerk allenfalls wieder in Betrieb nehmen <p>- Funktions- und Zustandskontrolle des Bauwerks</p> <p>(K3)</p>

	günstig, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)	
--	---	--

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.5 Umgangsformen und Auftreten
- 3.6 Belastbarkeit
- 3.7 Ökologisches Verantwortungsbewusstsein und Handeln

Handlungskompetenzbereich 4 – Untersuchen von Entwässerungsanlagen (Schwerpunkt)

Das Untersuchen von Entwässerungsanlagen ist wichtig, um Schadensarten und die mangelnde Funktionsfähigkeit in Entwässerungsanlagen zu erkennen und zu dokumentieren.

Entwässerungstechnologen inspizieren, prüfen und orten Entwässerungsanlagen mit den entsprechenden Geräten und Einrichtungen gemäss den gültigen Vorschriften. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse und stellen damit eine wichtige Grundlage für die Sanierung zur Verfügung. Aufgrund von typischen Schadensbildern schlagen sie ein geeignetes Sanierungsverfahren vor. Sie sind sich aber der Bedeutung der zusätzlichen Bedingungen für einen endgültigen Entscheid über das Verfahren bewusst.

Handlungskompetenz 4.1 – Entwässerungsanlagen inspizieren

Entwässerungstechnologen erkennen die Möglichkeiten und die Anforderungen an die Inspektion von Entwässerungsanlagen. Sie beherrschen die Geräte und Einrichtungen setzen diese im Arbeitsablauf beim Kanalfernsehen, bei der Begehung und bei der Spiegelung fachgerecht ein.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs ⁶
4.1.1 Schadensarten Entwässerungstechnologen beschreiben die Merkmale und Folgen der folgenden Schadensarten: <ul style="list-style-type: none"> - statisch - mechanisch - biologisch - chemisch Sie ordnen Schadensbilder den Normbezeichnungen zu. (K2)		

⁶ Eingefügt am 18. Juli 2019

<p>4.1.2 Ziele Entwässerungstechnologen beschreiben die folgenden Ziele und Besonderheiten der Inspektion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zustandserfassung - Bestandesaufnahme <p>Sie erstellen die Dokumentationen, damit fundierte Beurteilungen / Massnahmen vorgenommen werden können.</p> <p>Dabei beachten sie die fachspezifisch in der Schweiz gültigen Normen und Richtlinien. (K5)</p>		
<p>4.1.3 Grundtechniken Entwässerungstechnologen beschreiben die Einsatzgebiete und die Funktionsweise der folgenden Inspektionstechniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kanalfernsehen - Begehung - Spiegelung <p>(K2)</p>		
<p>4.1.4 Kanalfernsehen Für das Kanalfernsehen beschreiben sie folgende Systeme, Aufnahmetechniken und deren fachgerechten Einsatz:</p> <p><i>Kamerasyteme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fahrbare Kamera - Handschiebekamera - Abbiegefähige Kamera <p><i>Aufnahmetechniken</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Konventionelle Technik <ul style="list-style-type: none"> - Schwenkkopfkamera - Starrkopfkamera - Scannertechnik <p>Sie beschreiben die Funktionen, Arten, den Einsatz und die Bedienung mögli-</p>		

<p>cher Bestandteile verschiedener Kamerasysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fernsehwagen - Kamerafahrwagen - Schiebevorrichtungen - Kamera - Krananlage - Kabel / Kabeltrommel inkl. Längenmesseinrichtung - Kabelschutzrollen - Stromversorgung - PC mit Inspektionssoftware - PC-/Bildmonitore - Kamerasteuerung - Datenaufzeichnungsgeräte - Drucker - Kanalspiegel - Druckluft- oder Stickstoffbefüllungsanlage (K2) 		
<p>4.1.5 Vorgaben / Qualitätsanforderungen Kanalfernsehen Entwässerungstechnologen erklären die folgenden Vorgaben und Qualitätsanforderungen für die Inspektion:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nennweitenbestimmung - Einrichten Fahrwagen - Aufnahmegeschwindigkeit - Aufnahmerichtung - Längenvorgabe - Dateneingabe - Bildschirmeinblendungen - Distanzangabe - Materialbestimmung - Fahren und Schwenken - Protokollierung - Schadencodierung (K2) 	<p>4.1.5 Entwässerungsanlagen mit Kanalfernsehen inspizieren Entwässerungstechnologen führen die Zustandserfassung und Bestandesaufnahme bei Entwässerungsanlagen fachgerecht gemäss den folgenden Anforderungen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nennweitenbestimmung - Einrichten Fahrwagen - Aufnahmegeschwindigkeit - Aufnahmerichtung - Längenvorgabe - Dateneingabe - Bildschirmeinblendungen - Distanzangabe - Materialbestimmung - Fahren und Schwenken - Protokollierung - Schadencodierung <p>Dabei setzen sie die betriebsspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher und</p>	<p>4.1.5 Entwässerungsanlagen mit Kanalfernsehen inspizieren Entwässerungstechnologen führen die Zustandserfassung und Bestandesaufnahme bei Entwässerungsanlagen fachgerecht gemäss den folgenden Anforderungen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nennweitenbestimmung - Einrichten Fahrwagen - Aufnahmegeschwindigkeit - Aufnahmerichtung - Längenvorgabe - Dateneingabe - Bildschirmeinblendungen - Distanzangabe - Materialbestimmung - Fahren und Schwenken - Protokollierung - Schadencodierung <p>Dabei setzen sie die betriebsspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher und</p>

	<p>ökologisch sinnvoll ein.</p> <p>Sie erstellen die Zustands- und Bestandesdokumentationen, damit fundierte Beurteilungen vorgenommen und geeignete Massnahmen eingeleitet werden können.</p> <p>Dabei beachten sie die fach-spezifisch in der Schweiz gültigen Gesetze, Normen und Richtlinien. (K5)</p>	<p>ökologisch sinnvoll ein.</p> <p>Sie erstellen die Zustands- und Bestandesdokumentationen, damit fundierte Beurteilungen vorgenommen und geeignete Massnahmen eingeleitet werden können.</p> <p>Dabei beachten sie die fach-spezifisch in der Schweiz gültigen Gesetze, Normen und Richtlinien. (K5)</p>
--	--	--

<p>4.1.6 Begehung Entwässerungstechnologen erklären den Ablauf bei der Begehung und Inspektion von Bauwerken. (K2)</p>	<p>4.1.6 Begehung Entwässerungstechnologen begehen Bauwerke und Kanäle sicher mit den folgenden Arbeitsschritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einstieg ins Bauwerk - Profilbestimmung - Materialbestimmung - Feststellen baulicher Mängel - Distanzangabe - Abstichmessungen - Protokollierung - Schadencodierung (K3)	
	<p>4.1.7 Spiegelung Entwässerungstechnologen spiegeln Kanäle mit dem Ziel der einfachen visuellen Kontrolle. (K3)</p>	<p>4.1.7 Spiegelung Entwässerungstechnologen spiegeln Kanäle mit dem Ziel der einfachen visuellen Kontrolle. (K3)</p>
<p>4.1.8 Untersuchungsbericht / Protokoll Entwässerungstechnologen erklären die Funktion und die folgenden Elemente eines Untersuchungsberichts und eines Schadenprotokolls gemäss aktuellen Normen.</p> <p>Untersuchungsbericht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Titelblatt - Protokollblätter pro Kanal - Fotoblätter 	<p>4.1.8 Untersuchungsbericht / Protokoll Entwässerungstechnologen halten die Zustandserfassung von Bauwerken, Leitungen und Kanälen mit einem Untersuchungsbericht und die Schäden in einem Protokoll mit den folgenden Punkten fest:</p> <p>Untersuchungsbericht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Titelblatt - Protokollblätter pro Kanal 	<p>4.1.8 Untersuchungsbericht / Protokoll Entwässerungstechnologen halten die Zustandserfassung von Bauwerken, Leitungen und Kanälen mit einem Untersuchungsbericht und die Schäden in einem Protokoll mit den folgenden Punkten fest:</p> <p>Untersuchungsbericht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Titelblatt - Protokollblätter pro Kanal

<ul style="list-style-type: none"> - Tabelle der Längenvorgaben für jede eingesetzte Kamera - Situationsplan <p>Untersuchungsprotokoll (Kopf)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auftraggeber - Name des Operateurs - Untersuchungsdatum - Untersuchungsrichtung (Fliessrichtung / Gegen-fliessrichtung) - Kanalbezeichnung - Ort - Strasse - Strang - Nutzungsart - Rohrprofil / Rohrdurchmesser - Rohrmaterial - Baulänge eines einzelnen Rohrs - Witterung - Kameratyp - Längenvorgabe - Datenträgerbezeichnung - Dateiname der Videodatei <p>Untersuchungsprotokoll (Feststellungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kanalbezeichnung - Aufnahme-/Untersuchungsrichtung - Distanz ab Rohranfang - Beschreibung der Feststellungen - Lage - Zählerstand für analoges oder digitales Video - Fotonummer <p>Sie beschreiben die Grundsätze und Anforderungen des Datentransfers. (K2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fotoblätter - Tabelle der Längenvorgaben für jede eingesetzte Kamera - Situationsplan <p>Untersuchungsprotokoll (Kopf)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auftraggeber - Name des Operateurs - Untersuchungsdatum - Untersuchungsrichtung (Fliessrichtung / Gegen-fliessrichtung) - Kanalbezeichnung - Ort - Strasse - Strang - Nutzungsart - Rohrprofil / Rohrdurchmesser - Rohrmaterial - Baulänge eines einzelnen Rohrs - Witterung - Kameratyp - Längenvorgabe - Datenträgerbezeichnung - Dateiname der Videodatei <p>Untersuchungsprotokoll (Feststellungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kanalbezeichnung - Aufnahme-/Untersuchungsrichtung - Distanz ab Rohranfang - Beschreibung der Feststellungen - Lage - Zählerstand für analoges oder digitales Video - Fotonummer <p>Sie stellen den Datentransfers gemäss Richtlinien sicher. (K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fotoblätter - Tabelle der Längenvorgaben für jede eingesetzte Kamera - Situationsplan <p>Untersuchungsprotokoll (Kopf)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auftraggeber - Name des Operateurs - Untersuchungsdatum - Untersuchungsrichtung (Fliessrichtung / Gegen-fliessrichtung) - Kanalbezeichnung - Ort - Strasse - Strang - Nutzungsart - Rohrprofil / Rohrdurchmesser - Rohrmaterial - Baulänge eines einzelnen Rohrs - Witterung - Kameratyp - Längenvorgabe - Datenträgerbezeichnung - Dateiname der Videodatei <p>Untersuchungsprotokoll (Feststellungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kanalbezeichnung - Aufnahme-/Untersuchungsrichtung - Distanz ab Rohranfang - Beschreibung der Feststellungen - Lage - Zählerstand für analoges oder digitales Video - Fotonummer <p>Sie stellen den Datentransfers gemäss Richtlinien sicher. (K3)</p>
---	---	---

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln
- 2.4 Informations- und Kommunikationsstrategien

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.2 Kommunikationsfähigkeit
- 3.3 Konfliktfähigkeit
- 3.4 Teamfähigkeit

Handlungskompetenz 4.2 – Entwässerungsanlagen prüfen und orten

Entwässerungstechnologen erkennen die Möglichkeiten und die Anforderungen an das Prüfen und Orten von Entwässerungsanlagen. Sie beherrschen die Geräte und Einrichtungen setzen diesen im Arbeitsablauf fachgerecht ein.

Leistungsziele Berufs-fachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbe-trieblicher Kurs⁷
<p>4.2.1 Ziele Entwässerungstechnologen beschreiben die folgenden Ziele und Besonderheiten der Ortung von einzelnen Bauwerken, Leitungen und Kanälen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lagebestimmung (horizontal / vertikal) - Verlauf <p>Sie erstellen die Dokumentationen für weitere Planungen. (K5)</p>		
<p>4.2.2 Grundtechniken Prüfen Entwässerungstechnologen beschreiben die folgenden Techniken zur Prüfung von Entwässerungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dichtheitsprüfung mit Luftüberdruck bei: <ul style="list-style-type: none"> - Leitungen und Kanälen - Abschnitten - Rohrverbindungen - Anschlüssen - Dichtheitsprüfung mit Wasserüberdruck bei: <ul style="list-style-type: none"> - Leitungen und Kanälen - Füllprobe mit Wasser bei 	<p>4.2.2 Grundtechniken Prüfen Entwässerungstechnologen setzen die folgenden Techniken zur Prüfung von Entwässerungsanlagen fachgerecht ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dichtheitsprüfung mit Luftüberdruck bei: <ul style="list-style-type: none"> - Leitungen und Kanälen - Abschnitten - Rohrverbindungen - Anschlüssen - Dichtheitsprüfung mit Wasserüberdruck bei: <ul style="list-style-type: none"> - Leitungen und Kanälen - Füllprobe mit Wasser bei 	<p>4.2.2 Grundtechniken Prüfen Entwässerungstechnologen setzen die folgenden Techniken zur Prüfung von Entwässerungsanlagen fachgerecht ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dichtheitsprüfung mit Luftüberdruck bei: <ul style="list-style-type: none"> - Leitungen und Kanälen - Abschnitten - Rohrverbindungen - Anschlüssen - Dichtheitsprüfung mit Wasserüberdruck bei: <ul style="list-style-type: none"> - Leitungen und Kanälen - Füllprobe mit Wasser bei

⁷ Eingefügt am 18. Juli 2019

<ul style="list-style-type: none"> - Leitungssystemen - Bauwerken <p>(K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leitungssystemen - Bauwerken <p>(K3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leitungssystemen - Bauwerken <p>(K3)</p>
<p>4.2.3 Geräte / Fahrzeuge</p> <p>Entwässerungstechnologen beschreiben die Funktionen, den Einsatz und die Bedienung möglicher Bestandteile verschiedener Prüfsysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Absperrelemente <ul style="list-style-type: none"> - Absperblasen - Prüfpacker /-manschetten - Druckdeckel - Messgefäß mit Anschlusschlauch - Armaturen - Überdruckaggregate - Stromerzeuger - Druckluftschläuche - Verbauvorrichtung - Druckreduzierventil - Messgefäß - Elektronische Messung - Drucksensor - PC mit entsprechender Software und Drucker - Steuereinheit mit Monitor - Anschlussprüfgeräte - Spezialgeräte / Software zur Bestimmung der Lage und der Geometrie - Fahrzeug mit Kameratechnik⁸ <p>(K2)</p>		

⁸ Fernsehwagen

- Krananlage
- Kabel / Kabeltrommel inkl. Längenmesseinrichtung
- Kabelschutzrollen
- Stromversorgung
- PC mit Inspektionssoftware
- PC-/Bildmonitore
- Kamerasteuerung
- Datenaufzeichnungsgeräte
- Drucker
- Kanalspiegel
- Druckluft- oder Stickstoffbefüllungsanlage

	<p>4.2.4 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim Prüfen fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerksspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Entwässerungsanlage ausser Betrieb nehmen - Bauwerk abdecken - Bauwerke, Leitungen und Kanäle reinigen - Prüfen gemäss Normen und Richtlinien - Protokollierung / Dokumentation - Entwässerungsanlage in Betrieb nehmen <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>	<p>4.2.4 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim Prüfen fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerksspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Entwässerungsanlage ausser Betrieb nehmen - Bauwerk abdecken - Bauwerke, Leitungen und Kanäle reinigen - Prüfen gemäss Normen und Richtlinien - Protokollierung / Dokumentation - Entwässerungsanlage in Betrieb nehmen <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>
<p>4.2.5 Grundtechniken Orten Entwässerungstechnologen beschreiben die folgenden Ziele der Ortung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestimmen des Verlaufs von Leitungen, Kanälen und deren Gesamtsystem - Bestimmen der Lage von Schadstellen - Feststellen von Fehlanschlüssen - Feststellen von Leckagen - Bestimmen der Lage von überdeckten Bauwerken <p>Sie erklären die Funktionsweise und den korrekten Einsatz der folgenden Techniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Ortung 	<p>4.2.5 Grundtechniken Orten Entwässerungstechnologen orten Entwässerungsanlagen und Schadstellen mit den betriebsspezifischen Techniken, Utensilien und Geräten fachgerecht. (K3)</p>	<p>4.2.5 Grundtechniken Orten Entwässerungstechnologen orten Entwässerungsanlagen und Schadstellen mit den betriebsspezifischen Techniken, Utensilien und Geräten fachgerecht. (K3)</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Nebelverfahren - Einfärbeverfahren (Tracer) <p>(K2)</p>		
<p>4.2.6 Geräte / Utensilien Entwässerungstechnologen beschreiben die Funktion und den Einsatz der folgenden Geräte und Utensilien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektronisches Ortungssystem (Sender-Empfänger) - Geosonde mit entsprechender EDV - Metallsuchgerät - Nebelgerät - Färbemittel <p>(K2)</p>		
	<p>4.2.7 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim Orten fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerksspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information der Behörden - Installation / Signalisation - Bauwerk abdecken - Orten gemäss Arbeitsbeschrieb / Vorgaben - Protokollierung / Dokumentation / Markierung <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte und Utensilien energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>	<p>4.2.7 Arbeitsablauf Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim Orten fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerksspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Information der Behörden - Installation / Signalisation - Bauwerk abdecken - Orten gemäss Arbeitsbeschrieb / Vorgaben - Protokollierung / Dokumentation / Markierung <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte und Utensilien energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln
- 2.4 Informations- und Kommunikationsstrategien

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.2 Kommunikationsfähigkeit
- 3.4 Teamfähigkeit

Handlungskompetenzbereich 5 – Sanieren von Entwässerungsanlagen (Schwerpunkt)

Sanierungsmassnahmen in Entwässerungsanlagen sind wichtig, um deren Werterhalt sicherzustellen. Entwässerungstechnologen sind in der Lage, Entwässerungsanlagen fachgerecht mit den geeigneten Verfahren, Geräten und Anlagen zu reparieren und zu renovieren.

Handlungskompetenz 5.1 – Entwässerungsanlagen reparieren

Entwässerungstechnologen erkennen die Bedingungen, Einsatzmöglichkeiten und Verfahren für die Reparatur von Entwässerungsanlagen. Sie reparieren Entwässerungsanlagen fachgerecht mit den geeigneten Verfahren, Geräten und Anlagen.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs⁹
<p>5.1.1 Verfahren / Bau-techniken Kanäle und Leitungen Entwässerungstechnologen beschreiben die Einsatzgebiete und Anwendungsgrenzen der folgenden Verfahren und Bau-techniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbesserungsverfahren - Roboter - Injektionsverfahren - Injektion starr /flexibel - Abdichtungsverfahren - Partieller Liner - Innenmanschetten (K2)		
<p>5.1.2 Verfahren / Bau-techniken Schächte Entwässerungstechnologen beschreiben die Einsatzgebiete und Anwendungsgrenzen der folgenden Verfahren und Bau-techniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbesserung - Abdichtung - Schachtkopfsanierung (K2)		

⁹ Eingefügt am 18. Juli 2019

<p>5.1.3 Ausbesserungsverfahren Entwässerungstechnologen beschreiben für:</p> <ul style="list-style-type: none">- Fräserroboter / Cutter- Spachtelroboter <p>die folgenden Besonderheiten:</p> <p>Vortriebsarten</p> <ul style="list-style-type: none">- manuell- selbstfahrend <p>Betriebsarten</p> <ul style="list-style-type: none">- pneumatisch- hydraulisch- elektrisch <p>Mögliche Einschränkungen in der Anwendung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nennweite- Rohrmaterial der Leitung- Leitungsverlauf- Grundwasserverhältnisse- örtliche Verhältnisse- Zugangsmöglichkeiten <p>Sie beschreiben die Funktionen, Arten, den Einsatz und die Bedienung möglicher Bestandteile verschiedener Robotersysteme:</p> <ul style="list-style-type: none">- Roboterfahrzeug- Roboterfahrwagen- Fräsmodul /-werkzeuge- Spachteleinheiten- Schalungsmodul- Manschetten- Schiebevorrichtung- Kamera- Krananlage- Kabel / Kabeltrommel inkl. Längenmesseinrichtung- Schlauch / Schlauchtrommel- Umlenkrollen- Stromversorgung- Hydraulikaggregat		
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Luftkompressor - Wasserdruckversorgung - Spachtelmisch- und Abfüllsystem - Klimaschrank - PC und Bildmonitor - Robotersteuerung - Kamerasteuerung - Datenaufzeichnungsgerät <p>Sie beschreiben die Arten und den Einsatz der folgenden Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finger-/Nutfräser - Tellerfräser - Pyramidenfräser - Kugelfräser - Stahlbürsten <p>(K2)</p>		
<p>5.1.4 Arbeitsablauf</p> <p>Entwässerungstechnologen zeigen die spezifischen Anforderungen auf, welche beim Fräsen und Spachteln von Bauwerken, Leitungen und Kanälen zu beachten sind.</p> <p>Sie erklären:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konsistenz der Einzelkomponenten und Haltbarkeiten - Toxizität - Haftungseigenschaften von Mörtel und Harzen auf verschiedenen Rohrmaterialien - Mischverhältnisse - Aushärteprozess und -eigenschaften der Mischung - Äusseren Einflüsse (Temperatur, Feuchtigkeit) <p>(K2)</p>	<p>5.1.4 Arbeitsablauf Fräsen und Spachteln</p> <p>Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim Fräsen und Spachteln fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Bauwerk allenfalls ausser Betrieb nehmen - Gereinigtes Bauwerk abdecken - Geeignetes Reparaturwerkzeug bestimmen - Frästarbeiten ausführen - Allfällige Wassereintritte stoppen - Reinigen der Frässtellen - Spachtelmassen mischen - Spachtelarbeiten ausführen - Nacharbeiten ausführen nach Aushärtung - Bauwerk allenfalls wieder in Betrieb nehmen - Funktions- und Zustandskontrolle des Bauwerks, der Leitungen und Kanäle - Dokumentation und Qualitätssicherung nach gültigen Richtlinien 	<p>5.1.4 Arbeitsablauf Fräsen und Spachteln</p> <p>Entwässerungstechnologen führen die folgenden Schritte beim Fräsen fachgerecht gemäss Arbeitsbeschrieb und bauwerkspezifisch aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Bauwerk allenfalls ausser Betrieb nehmen - Gereinigtes Bauwerk abdecken - Geeignetes Reparaturwerkzeug bestimmen - Frästarbeiten ausführen - Reinigen der Frässtellen - Bauwerk allenfalls wieder in Betrieb nehmen - Funktions- und Zustandskontrolle des Bauwerks, der Leitungen und Kanäle - Dokumentation und Qualitätssicherung nach gültigen Richtlinien <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher und ökologisch sinnvoll ein.</p> <p>(K3)</p>

	<p>Sie setzen die betriebs-spezifischen Geräte, Anla-gen und Fahrzeuge ener-gieeffizient, sicher und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>	
<p>5.1.5 Injektionsverfahren starr /flexibel Entwässerungstechnolo- gen beschreiben für:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Packer - Roboter - Verpresssystem <p>die folgenden Besonder- heiten:</p> <p>Vortriebsarten</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuell - selbstfahrend <p>Betriebsarten</p> <ul style="list-style-type: none"> - pneumatisch - hydraulisch - elektrisch <p>Mögliche Einschränkun- gen in der Anwendung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nennweite - Rohrmaterial der Leitung - Leitungsverlauf - Grundwasserverhältnisse - örtliche Verhältnisse - Zugangsmöglichkeiten <p>Sie beschreiben die Funk- tionen, Arten, den Einsatz und die Bedienung mögli- cher Bestandteile ver- schiedener Robotersyste- me:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Roboterfahrzeug - Roboterfahrwagen - Bohrmodul/-werkzeuge - Injektionsmodul - Packer oder Injektions- schild - Schiebevorrichtung - Kamera - Krananlage 		

<ul style="list-style-type: none"> - Kabel / Kabeltrommel inkl. Längenmesseinrichtung - Förderpumpe mit Mischeinheit und Druckregulierung - Schlauch / Schlauchtrommel - Umlenkrollen - Stromversorgung - Hydraulikaggregat - Luftkompressor - Wasserdruckversorgung - Klimaschrank - PC und Bildmonitor - Robotersteuerung - Kamerasteuerung - Datenaufzeichnungsgerät <p>Sie zeigen die Anwendungsbereiche und die Eigenschaften der Materialien beim flexiblen und starren Verfahren auf. (K2)</p>		
<p>5.1.6 Abdichtungsverfahren Entwässerungstechnologen beschreiben für:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partielle Liner - Innenmanschetten <p>die folgenden Besonderheiten:</p> <p>Positionierungsart</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuell - selbstfahrend <p>Mögliche Einschränkungen in der Anwendung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nennweite - Rohrmaterial der Leitung - Leitungsverlauf - Grundwasserverhältnisse - örtliche Verhältnisse - Zugangsmöglichkeiten <p>Sie beschreiben die Funktionen, Arten, den Einsatz und die Bedienung möglicher Bestandteile ver-</p>		

<p>schiedener Abdichtungs- systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Packer - Positionierungssystem und -hilfsmittel - Kamerasytem - Schlauch / Schlauchtrommel - Umlenkrollen - Stromversorgung - Luftkompressor - Kamerasteuerung - Datenaufzeichnungsgerät <p>Sie zeigen die Anwendungsbereiche und die Eigenschaften der folgenden Komponenten auf.</p> <p>Partielle Liner</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trägermaterial - Harzmischung <p>Innenmanschetten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stahlschale mit Spannmechanismus <p>Anschlussmanschette (hutförmig)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trägermaterial - Harzmischung <p>(K2)</p>		
<p>5.1.7 Qualitätssicherung Reparatur</p> <p>Entwässerungstechnologen beschreiben die folgenden Prüfkriterien und deren Abfolge nach den bestehenden Richtlinien und Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wareneingangskontrolle - Drucküberwachungsprotokoll (systembedingt) - Dichtheitsprüfung - Entnahme Materialprobe zur Prüfung im Labor - Mischverhältnis - Materialkennwerte - Haftzugfestigkeit 		<p>5.1.7 Qualitätssicherung Reparatur</p> <p>Entwässerungstechnologen beschreiben die folgenden Prüfkriterien und deren Abfolge nach den bestehenden Richtlinien und Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wareneingangskontrolle - Entnahme Materialprobe zur Prüfung im Labor - Mischverhältnis - Materialkennwerte - Haftzugfestigkeit - TV-Kontrolle <p>(K3)</p>

- TV-Kontrolle (K2)		
------------------------	--	--

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.2 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.6 Belastbarkeit
- 3.7 Ökologisches Verantwortungsbewusstsein und Handeln

Handlungskompetenz 5.2 – Entwässerungsanlagen renovieren

Entwässerungstechnologen erkennen die Bedingungen, Einsatzmöglichkeiten und Verfahren für die Renovierung von Entwässerungsanlagen. Sie renovieren Entwässerungsanlagen fachgerecht mit den geeigneten Verfahren, Geräten und Anlagen.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs¹⁰
<p>5.2.1 Verfahren / Bau-techniken Entwässerungstechnologen beschreiben die Einsatzmöglichkeiten, den Arbeitsablauf und die Anwendungsgrenzen der folgenden Verfahren und Bautechniken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschichtungsverfahren - Reliningverfahren <ul style="list-style-type: none"> - Schlauchrelining - Kurzrohrrelining - Rohrstrangrelining - Verformungsverfahren - Montageverfahren <p>Auf der Grundlage der folgenden Anwendungsgrenzen bestimmen sie geeignete Sanierungsverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gefälle - Durchmesser <p>(K5)</p>		

¹⁰ Eingefügt am 18. Juli 2019

<p>5.2.2 Schlauchrelining Entwässerungstechnologen beschreiben für das Schlauchrelining:</p> <p>Trägermaterialien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polymerfasern - Synthesefasern - Glasfasern und Kombinationen <p>Harzkomponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epoxid (EP) - Polyester (UP) - Vinylester (VE) - Polyurethan (PU) - Zusatzstoffe und Mischungen <p>Lineraufbau</p> <ul style="list-style-type: none"> - einlagig - mehrlagig (gewickelt oder geschichtet) - mit / ohne Preliner - mit / ohne Innenfolie - mit / ohne Naht <p>Imprägnierverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - ab Werk - vor Ort (manuell oder maschinell) <p>Einbaumethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einzugverfahren - Inversionsverfahren (mit Wasser oder Luft) <p>Aushärtungsmethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Warmwasser - Dampf - Licht - Kalt (K2) 	<p>5.2.2 Schlauchrelining Entwässerungstechnologen sanieren Leitungen und Kanäle mit den betriebsspezifischen Schlauchrelining-Systemen fachgerecht mit folgendem Ablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Bauwerk ausser Betrieb nehmen - Wasserhaltung - Gereinigtes Bauwerk abdecken - Kalibrierung der Nennweite - Längenmessung - Einmessen seitlicher Anschlüsse - Allfällige Fräs- oder Injektionsarbeiten ausführen - Vorabnahme (TV) - Allenfalls Einbau Preliner - Einbau / Inversion der konfektionierten Liner - Aushärtung des Schlauchliners - Allfälliges Entfernen von Einbauhilfen (Folien) - Dichtheitsprüfung - Entnahme Rückstellmuster - Auffräsen seitlicher Anschlüsse - Einbindung seitlicher Anschlüsse (nach Aushärtefrist) - Anpassung Schachtübergänge und Durchlaufrinne - Inbetriebnahme des Bauwerks - Funktions- und Zustandskontrolle des Bauwerks, der Leitungen und Kanäle - Dokumentation und Qualitätssicherung nach gültigen Richtlinien 	<p>5.2.2 Schlauchrelining Entwässerungstechnologen sanieren Leitungen und Kanäle mit den betriebsspezifischen Schlauchrelining-Systemen fachgerecht mit folgendem Ablauf:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administration mit Auftraggeber vor Ort - Installation / Signalisation - Bauwerk ausser Betrieb nehmen - Gereinigtes Bauwerk abdecken - Kalibrierung der Nennweite - Längenmessung - Einmessen seitlicher Anschlüsse - Allfällige Fräsarbeiten ausführen - Vorabnahme (TV) - Allenfalls Einbau Preliner - Einbau / Inversion der konfektionierten Liner - Aushärtung des Schlauchliners - Allfälliges Entfernen von Einbauhilfen (Folien) - Dichtheitsprüfung - Entnahme Rückstellmuster - Auffräsen seitlicher Anschlüsse - Inbetriebnahme des Bauwerks - Dokumentation und Qualitätssicherung nach gültigen Richtlinien <p>Sie setzen die betriebspezifischen Geräte, Anlagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>
---	--	---

	<p>Sie setzen die betriebs-spezifischen Geräte, An-lagen und Fahrzeuge energieeffizient, sicher, und ökologisch sinnvoll ein. (K3)</p>	
<p>5.2.3 Bestandteile der Schlauchrelining-Systeme Entwässerungstechnologen beschreiben die Funktionen, Arten, den Einsatz und die Bedienung mögli-cher Bestandteile auf den Fahrzeugen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aushärtesystem mit Be-dienelementen: <ul style="list-style-type: none"> - UV-Lichterkette - Dampfanlage - Heizaggregat - Einbauelemente: <ul style="list-style-type: none"> - Seilwinde - Inversionstrommel /- gerüst - Linergun - Inversionsschlauch - Harzmischchanlage - Vacuumaggregat - Kalibrierwalze - Packer - Luftpumpe - Kamera - Krananlage - Kabel / Kabeltrommel inkl. Längenmesseinrich-tung - Umlenkrollen - Stromversorgung - Hydraulikaggregat - Luftkompressor - Kühlungssystem - PC und Bildmonitor - Kamerasteuerung - Datenaufzeichnungsgerät - Druckprüfeinheit <p>(K2)</p>		
<p>5.2.4 Anwendungsgrenzen Schlauchrelining Entwässerungstechnolo-</p>		

<p>gen beschreiben die typischen technischen Anwendungsgrenzen der Aushärtungsmethoden aufgrund von:</p> <p>Warmwasser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hydraulische Auslastung der Leitung - Leitungsgefälle - Leitungslänge - Einbaudauer - Geruchsemissionen (materialspezifisch) - Wasserbezug und -entsorgung <p>Dampf</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hydraulische Auslastung der Leitung - Leitungslänge - Grundwasserverhältnisse - Geruchsemissionen (materialspezifisch) <p>Licht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitungsverlauf - Grundwasserverhältnisse - Zugangsmöglichkeiten - Nennweite <p>Kalt (ohne Wärmezufuhr)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundwasserverhältnisse - Aushärtedauer - Witterungsverhältnisse (Temperatur) <p>(K2)</p>		
<p>5.2.5 Qualitätssicherung Schlauchrelining</p> <p>Entwässerungstechnologen beschreiben die folgenden Prüfkriterien und deren Abfolge nach den bestehenden Richtlinien und Normen (QUIK):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wareneingangskontrolle - Kalibrierung Nennweite - Vorabnahme (TV) - Einbau-, Einharz- und Aushärteprotokoll - Einzugsprotokoll - Drucküberwachungsprotokoll 		<p>5.2.5 Qualitätssicherung Schlauchrelining</p> <p>Entwässerungstechnologen führen die folgenden Prüfungen nach den bestehenden Richtlinien und Normen fachgerecht aus (QUIK):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wareneingangskontrolle - Vorabnahme (TV) - Einbau-, Einharz- und Aushärteprotokoll - Dichtheitsprüfung - Entnahme Rückstellmuster zur Prüfung im Labor

<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturüberwachungsprotokoll - Dichtheitsprüfung - Entnahme Rückstellmusterr zur Prüfung im Labor - Wandstärke - Dreipunktbiegeversuch (Biegefestigkeit und E-Modul) - Dichtheit (APS) - TV-Kontrolle (K2) 		<ul style="list-style-type: none"> - TV-Kontrolle (K3)
---	--	---

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.2 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.6 Belastbarkeit
- 3.7 Ökologisches Verantwortungsbewusstsein und Handeln

Handlungskompetenz 5.3 – Sanierungsverfahren vorschlagen

Entwässerungstechnologen schlagen aufgrund von typischen Schadensbildern ein geeignetes Sanierungsverfahren vor. Sie sind sich aber der Bedeutung der zusätzlichen Bedingungen für einen endgültigen Entscheid über das Verfahren bewusst.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs ¹¹
5.3.1 Schadensbilder Entwässerungstechnologen bestimmen aufgrund von Bildern, Filmaufnahmen, Plangrundlagen, Untersuchungsberichten die folgenden Schadensarten:		5.3.1 Schadensbilder Entwässerungstechnologen bestimmen aufgrund von Bildern, Filmaufnahmen, Plangrundlagen, Untersuchungsberichten die folgenden Schadensarten:
Rohr-/Schachtwand <ul style="list-style-type: none"> - Radialrisse (Umfang) - Axialrisse - Undichtheiten - Abplatzungen - Korrosion - Scherbenbildung Rohr- /Schachtquerschnitt <ul style="list-style-type: none"> - Wurzeleinwuchs - Fremdkörper 		Rohr-/Schachtwand <ul style="list-style-type: none"> - Radialrisse (Umfang) - Axialrisse - Undichtheiten - Abplatzungen - Korrosion - Scherbenbildung Rohr- /Schachtquerschnitt <ul style="list-style-type: none"> - Wurzeleinwuchs - Fremdkörper

¹¹ Eingefügt am 18. Juli 2019

<ul style="list-style-type: none"> - Ablagerungen <p>Verbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Undichtheiten - Breiter Muffenspalt - Beschädigte Muffen - Versetzte Muffen <p>Anschlüsse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mangelhaft verputzt - Zurückversetzt - Vorstehend - Undichtheiten <p>Sie ordnen geeignete und nicht geeignete Bautechniken den Schadensarten zu. (K5)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Ablagerungen <p>Verbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Undichtheiten - Breiter Muffenspalt - Beschädigte Muffen - Versetzte Muffen <p>Anschlüsse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mangelhaft verputzt - Zurückversetzt - Vorstehend - Undichtheiten <p>Sie ordnen geeignete und nicht geeignete Bautechniken den Schadensarten zu. (K5)</p>
<p>5.3.2 Zusätzliche Bedingungen zur Wahl der Bautechnik</p> <p>Entwässerungstechnologen beschreiben anhand von Beispielen die folgenden zusätzlichen Bedingungen, welche für eine abschliessende Bestimmung des Sanierungsverfahrens erforderlich sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzungsart der Leitung / Betriebsart - Rohrmaterial der Leitung - Hydraulische Auslastung der Leitung - Leitungsverlauf - Leitungstiefe - Grundwasserverhältnisse - Anforderungen gemäss Gewässerschutzzone - örtliche Verhältnisse - Zugangsmöglichkeiten - Schadenursache - Wirtschaftlichkeit <p>(K2)</p>	<p>5.3.2 Vorschlag Bau-technik</p> <p>Entwässerungstechnologen schlagen im privaten Bereich aufgrund von Bildern, Filmaufnahmen, Plangrundlagen, Untersuchungsberichten die möglichen geeigneten Bau-techniken vor.</p> <p>Sie erkennen ihre fachlichen Grenzen bei der definitiven Wahl der Bau-technik aufgrund der zusätzlichen Bedingungen und fehlender Informationen gemäss Normen und Richtlinien. (K5)</p>	<p>5.3.2 Vorschlag Bau-technik</p> <p>Entwässerungstechnologen schlagen im privaten Bereich aufgrund von Bildern, Filmaufnahmen, Plangrundlagen, Untersuchungsberichten die möglichen geeigneten Bau-techniken vor.</p> <p>Sie erkennen ihre fachlichen Grenzen bei der definitiven Wahl der Bau-technik aufgrund der zusätzlichen Bedingungen und fehlender Informationen gemäss Normen und Richtlinien. (K5)</p>

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.2 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.2 Kommunikationsfähigkeit
- 3.3 Konfliktfähigkeit
- 3.4 Teamfähigkeit

6 Handlungskompetenzbereich – Sicherstellen des Unterhalts, der Sicherheit und des Umweltschutzes

Die Kontrolle und der Unterhalt von Fahrzeugen und Geräten sind zentral für deren Betriebsbereitschaft wie auch für die Sicherheit und die ökologische Fahrweise.

Entwässerungstechnologen kontrollieren und warten Fahrzeuge und Geräte fachgerecht gemäss Vorgaben. Sie verhalten sich bei ihrer Arbeit vorbildlich in Bezug auf die Sicherheit, die Gesundheit sowie den Umweltschutz. Sie setzen die gesetzlichen Vorschriften und betrieblichen Regelungen pflichtbewusst und eigenständig um.

6.1 Handlungskompetenz – Kontroll- und Unterhaltsarbeiten an Fahrzeugen und Geräten durchführen

Entwässerungstechnologen sind sich der Bedeutung von Kontroll- und Unterhaltsarbeiten für die Betriebsbereitschaft der Fahrzeuge, der Geräte und der Betriebssicherheit bewusst. Auf der Basis von Vorgaben und Herstellerangaben kontrollieren und warten sie Fahrzeuge und deren Geräte selbstständig und pflichtbewusst.

Leistungsziele Berufsfachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbetrieblicher Kurs
	<p>6.1.1 Kontrollarbeiten am Fahrzeug und an Geräten</p> <p>Entwässerungstechnologen nehmen die folgenden Kontrollarbeiten gemäss Herstellervorgaben fachgerecht vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbindungseinrichtungen - Scheibenwischerblätter - Rückspiegel - Beleuchtung - Kontrollanzeigen - Schneeketten - Treibstoffanlage - Niveaumessungen - Elektrische Anlagen - Fahrzeugspezifische Auf- und Einbausysteme - Inventar und Geräte <p>Im Falle von Störungen oder Pannen ergreifen sie die geeigneten Massnahmen mit den betriebsspezifischen Geräten und Werkzeugen.</p> <p>Damit tragen sie dazu bei,</p>	<p>6.1.1 Betriebsbereitschaft sicherstellen</p> <p>Entwässerungstechnologen überprüfen, erstellen und beurteilen die Betriebssicherheit von Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen gemäss Vorschriften, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifikation anhand der Fahrzeugausweise - Räder - Beleuchtung - Karosserie - Bremsen und elektrische Verbindungen - Verbindungseinrichtungen - Abmessungen - Gewicht <p>Kleine Mängel und Unregelmässigkeiten beheben sie selbstständig und entscheiden über die Verkehrssicherheit und Zulassung. (K6)</p>

	<p>dass die Fahrbereitschaft und Betriebssicherheit der Fahrzeuge wie auch der optimale Verbrauch von Betriebsmitteln gewährleistet ist. (K3)</p>	
	<p>6.1.2 Reinigung / Werterhaltung von Inventar und Geräten Entwässerungstechnologen stellen die Reinigung und die Werterhaltung bei den folgenden Fahrzeugteilen selbstständig mit den betriebsspezifischen Geräten und Werkzeugen sicher:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fahrzeuge - Fahrzeugspezifische Auf- und Einbausysteme - Inventar und Geräte <p>Die betriebseigenen Werkzeuge und Einrichtungen unterhalten sie gemäss den Vorgaben pflichtbewusst. (K3)</p>	

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln
- 2.4 Informations- und Kommunikationsstrategien

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.6 Belastbarkeit
- 3.7 Ökologisches Verantwortungsbewusstsein und Handeln

Leistungsziele Berufs-fachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbe-trieblicher Kurs
<p>6.2.1 Vorschriften Entwässerungstechnologen erklären die EKAS-Richtlinien und SN-Normen zur Arbeitssicherheit und zum Schutz ihrer Gesundheit in den folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instandhaltungsarbeiten - Arbeiten in Gräben, Bau-gruben, Behältern und engen Räumen - Arbeiten in der Höhe, auf Dächern - Notfallplanung für nicht ortsfeste Arbeitsplätze, allein arbeitende Personen - Hautschutz bei der Arbeit - gehörgefährdender Lärm - Gesundheitsgefährdende Stoffe - Schutz vor Mikroorganismen - Arbeiten mit Gefahrgutstoffen - Arbeiten mit Chemikalien - Arbeiten mit Druckluft (Überdruck) - Arbeiten mit Wasser - Verhalten im Verkehrsbe-reich <p>Sie erklären den Nutzen und den Einsatz der persönlichen Schutzausrüs-tungen. (K2)</p>	<p>6.2.1 Vorschriften Entwässerungstechnologen erkennen Ursachen zur Gefährdung ihrer Ge-sundheit und schätzen mögliche Folgen ab.</p> <p>Dabei beachten sie die gesetzlichen und die im Betrieb geltenden Regeln und Bestimmungen in den folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instandhaltungsarbeiten - Arbeiten in Gräben, Bau-gruben, Behältern und engen Räumen - Arbeiten in der Höhe, auf Dächern - Notfallplanung für nicht ortsfeste Arbeitsplätze, allein arbeitende Personen - Hautschutz bei der Arbeit - gehörgefährdender Lärm - Gesundheitsgefährdende Stoffe - Schutz vor Mikroorganismen - Arbeiten mit Gefahrgutstoffen - Arbeiten mit Chemikalien - Arbeiten mit Druckluft - Arbeiten mit Wasser - Verhalten im Verkehrsbe-reich <p>(K5)</p>	<p>6.2.1 Vorschriften Entwässerungstechnologen erkennen Ursachen zur Gefährdung ihrer Ge-sundheit und schätzen mögliche Folgen ab.</p> <p>Dabei beachten sie die gesetzlichen und die im ÜK geltenden Regeln und Bestimmungen in den folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instandhaltungsarbeiten - Arbeiten in Gräben, Bau-gruben, Behältern und engen Räumen - Arbeiten in der Höhe, auf Dächern - Notfallplanung für nicht ortsfeste Arbeitsplätze, allein arbeitende Personen - Verhalten im Verkehrsbe-reich (K5)
<p>6.2.2 Anleitung Entwässerungstechnologen nennen die Mass-nahmen zur Vorbeugung von Verletzungen und In-</p>	<p>6.2.2 Anleitung Entwässerungstechnologen beachten konsequent die Gebrauchsanweisun-gen sowie Gefahrenzei-</p>	<p>6.2.2 Anleitung Entwässerungstechnologen beachten konsequent die Gebrauchsanweisun-gen sowie Gefahrenzei-</p>

<p>fektionen an der Arbeit. (K1)</p>	<p>chen für gefährliche Stoffe und die Bedienungsanleitungen der Geräte und Maschinen.</p> <p>Sie setzen diese Vorgaben der Hersteller pflichtbewusst um. Bei Unklarheiten fragen sie beim Vorgesetzten nach. (K3)</p>	<p>chen für gefährliche Stoffe und die Bedienungsanleitungen der Geräte und Maschinen.</p> <p>Sie setzen diese Vorgaben der Hersteller pflichtbewusst um. Bei Unklarheiten fragen sie beim ÜK-Leiter nach. (K3)</p>
	<p>6.2.3 Massnahmen Entwässerungstechnologen gewährleisten durch geeignete Massnahmen wie korrekte Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA), Einhaltung der grundlegenden Sicherheitsbestimmungen und der Sicherheitsregeln im Betrieb die Sicherheit und die Gesundheit zu.</p> <p>Sie nehmen Rücksicht auf die Sicherheit und die Gesundheit ihrer Mitarbeiterinnen. (K3)</p>	<p>6.2.3 Massnahmen Entwässerungstechnologen gewährleisten durch geeignete Massnahmen wie korrekte Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA), Einhaltung der grundlegenden Sicherheitsbestimmungen und der Sicherheitsregeln im Betrieb die Sicherheit und die Gesundheit zu.</p> <p>Sie nehmen Rücksicht auf die Sicherheit und die Gesundheit ihrer Mitarbeiterinnen. (K3)</p>
<p>6.2.4 Erste Hilfe Entwässerungstechnologen sind fähig, die Erste-Hilfe-Massnahmen zu erläutern und ihre Bedeutung aufzuzeigen. (K2)</p>	<p>6.2.4 Erste Hilfe Entwässerungstechnologen zeigen auf, wie sie sich bei Verletzungen und Unfällen zu verhalten haben. (K2)</p>	

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.2 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.2 Kommunikationsfähigkeit
- 3.3 Konfliktfähigkeit
- 3.4 Teamfähigkeit

Leistungsziele Berufs-fachschule	Leistungsziele Betrieb	Leistungsziele überbe-trieblicher Kurs
6.3.1 Gesetzliche Nor-men Entwässerungstechnolo-gen erläutern die gesetzli-chen Bestimmungen für den Umwelt- und Gewäs-serschutz anhand von Bei-spielen. Sie zeigen Kon-sequenzen für die eigene Arbeit auf. (K2)	6.3.1 Gesetzliche Nor-men Entwässerungstechnolo-gen setzen die gesetzli-chen Normen und betrieb-lichen Vorgaben zum Schutz der Umwelt und der Gewässer bei ihrer Arbeit pflichtbewusst um. (K3)	
6.3.2 Massnahmen des Umwelt- und Gewässer-schutzes Entwässerungstechnolo-gen zeigen die betrieb-liichen Grundsätze und Massnahmen des Umwelt- und Gewässerschutzes anhand von aussagekräfti-gen Beispielen auf. (K2)	6.3.2 Massnahmen des Umwelt- und Gewässer-schutzes Entwässerungstechnolo-gen wenden die betriebli-chen Grundsätze des Umwelt- und Gewässer-schutzes korrekt und pflichtbewusst an. (K3)	6.3.2 Massnahmen des Umwelt- und Gewässer-schutzes Entwässerungstechnolo-gen setzen die Grundsätze des Umwelt- und Gewässerschutzes bei ihrer Ar-beit im ÜK gemäss den Vorgaben selbständig um. (K3)
	6.3.3 Umgang mit Stoffen Entwässerungstechnolo-gen vermeiden, vermin-dern, entsorgen oder recy-celn Abfälle und gefährli-che Stoffe konsequent und korrekt gemäss den ge-setzlichen Normen und betrieblichen Vorgaben. (K3)	6.3.3 Umgang mit Stoffen Entwässerungstechnolo-gen vermeiden, vermin-dern, entsorgen oder recy-celn Abfälle und gefährli-che Stoffe konsequent und korrekt gemäss den ge-setzlichen Normen und üK-Vorgaben. (K3)

Methodenkompetenzen

- 2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen
- 2.2 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln
- 2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Sozial- und Selbstkompetenzen

- 3.1 Eigenverantwortliches Handeln
- 3.2 Kommunikationsfähigkeit
- 3.3 Konfliktfähigkeit
- 3.4 Teamfähigkeit

2 Methodenkompetenzen

Die **Methodenkompetenzen** ermöglichen den Entwässerungstechnologen dank guter persönlicher Arbeitsorganisation eine geordnete und effiziente Arbeit, einen ökologischen Verbrauch der Arbeitsmaterialien sowie einen sinnvollen Einsatz der Hilfsmittel und das zielorientierte Lösen ihrer Aufgaben.

2.1 Arbeitstechniken und Problemlösen

Um berufliche Aufgaben und Probleme lösen zu können, braucht es eine klare Arbeitsweise und Systematik. Deshalb setzen Entwässerungstechnologen Werkstoffe, Hilfsmittel, Geräte und Werkzeuge ein, welche rationelle Arbeitsabläufe gewährleisten. Sie planen ihre Arbeitschritte und arbeiten zielorientiert und effizient.

2.2 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln

Tätigkeiten der Entwässerungstechnologen dürfen nicht isoliert betrachtet werden. Entwässerungstechnologen sind sich der Auswirkungen ihrer Arbeit auf die Qualität ihrer Produkte und Dienstleistungen und den Erfolg ihrer Unternehmung bewusst und setzen alle Schritte um, welche einen reibungslosen Arbeitsablauf ermöglichen.

2.3 Qualitätsorientiertes Denken und Handeln

Das Gewährleisten einer hohen Qualität ist für den Unternehmungserfolg wesentlich. Entwässerungstechnologen sind sich der Bedeutung von Qualität bewusst, verstehen diese Anliegen und handeln danach.

2.4 Informations- und Kommunikationsstrategien

Die Anwendung der modernen Mittel der Informations- und Kommunikationstechnologie werden in Zukunft immer wichtiger. Entwässerungstechnologen sind sich dessen bewusst und helfen mit, den Informationsfluss in ihrem Arbeitsbereich mit den geeigneten Mitteln zu optimieren.

2.5 Lernstrategien für das lebenslange Lernen

Das lebenslange Lernen ist wichtig, um den wechselnden Anforderungen im Berufsfeld gewachsen zu sein und um sich weiter zu entwickeln. Entwässerungstechnologen sind sich dessen bewusst und entwickeln Lernstrategien, welche ihnen beim Lernen Freude, Erfolg und Zufriedenheit bereiten und sie für das selbständige Lernen stärken.

3 Sozial- und Selbstkompetenzen

Die **Sozial- und Selbstkompetenzen** ermöglichen den Entwässerungstechnologen, Herausforderungen in Kommunikations- und Teamsituationen sicher und selbstbewusst zu bewältigen und zwischenmenschliche Beziehungen zu gestalten. Dabei stärken sie ihre Persönlichkeit und sind bereit, an ihrer eigenen Entwicklung zu arbeiten.

3.1 Eigenverantwortliches Handeln

Entwässerungstechnologen sind mitverantwortlich für die betrieblichen Abläufe. Sie sind bereit, in ihrem Aufgabenbereich in eigener Verantwortung Entscheidungen zu treffen, Verbesserungen anzubringen und gewissenhaft zu handeln.

3.2 Kommunikationsfähigkeit

Die korrekte Kommunikation im Umgang mit Auftraggebern, Vorgesetzten und Mitarbeitenden ist sehr wichtig. Entwässerungstechnologen können sich in andere Menschen hineinversetzen, sind offen und gesprächsbereit. Sie verstehen die Regeln der erfolgreichen verbalen und nonverbalen Kommunikation und wenden sie im Sinne des Betriebes durchdacht an.

3.3 Konfliktfähigkeit

Im beruflichen Alltag, wo sich Menschen mit unterschiedlichen Auffassungen und Meinungen begegnen, kann es zu Konfliktsituationen kommen. Entwässerungstechnologen sind sich dessen bewusst und reagieren in solchen Fällen ruhig und überlegt. Sie stellen sich der Auseinandersetzung, akzeptieren andere Standpunkte, diskutieren sachbezogen und suchen nach konstruktiven Lösungen.

3.4 Teamfähigkeit

Berufliche Aufgaben können allein oder in einer Gruppe gelöst werden. Entwässerungstechnologen sind fähig, im Team zielorientiert und effizient zu arbeiten. Dabei verhalten sie sich im Umgang mit Vorgesetzten und Mitarbeitenden kooperativ und gemäss den allgemeinen Regeln, die für die Zusammenarbeit wichtig sind.

3.5 Umgangsformen und Auftreten

Auftraggeber, Vorgesetzte und Mitarbeitende haben unterschiedliche Erwartungen an die Umgangsformen und das Verhalten. Entwässerungstechnologen sind sich ihrer Wirkung bewusst und drücken sich angemessen und freundlich aus. Sie sind pünktlich, angepasst gekleidet, gepflegt und zuverlässig.

3.6 Belastbarkeit

Die verschiedenen Aufgaben und Arbeitsprozesse sind anspruchsvoll und belasten die Mitarbeitenden unterschiedlich aufgrund der jahreszeitlichen Schwankungen. Entwässerungstechnologen können mit zeitlichen und persönlichen Belastungen umgehen, indem sie ihre Aufgaben ruhig und überlegt, aber bestimmt angehen und in kritischen Momenten den Überblick bewahren. Im Bedarfsfall sind sie bereit, im Interesse des Betriebs und mit Rücksicht auf das Arbeitsteam einen ausserordentlichen Einsatz zu leisten.

3.7 Ökologisches Verantwortungsbewusstsein und Handeln

Der sorgsame und bewusste Umgang mit Stoffen und Abfällen, welche die Umwelt belasten, ist bedeutsam. Entwässerungstechnologen sind sich der Belastung durch ihre Materialien und ihr Verhalten auf Mensch und Umwelt bewusst. Um umweltschonend zu arbeiten, setzen sie geeignete Massnahmen ein.

B) Lektionentafel

Unterricht	1. LJ	2. LJ	3. LJ	Total
Planen, vorbereiten und rapportieren der Arbeiten	20	20	20	60
Reinigen von Entwässerungsanlagen	60	---	---	60
Warten von Entwässerungsanlagen	40	80	20	140
Untersuchen von Entwässerungsanlagen	40	40	60	140
Sanieren von Entwässerungsanlagen	---	40	100	140
Sicherstellen des Unterhalts, der Sicherheit und des Umweltschutzes	40	20	---	60
Berufskundlicher Unterricht	200	200	200	600
Allgemeinbildender Unterricht	120	120	120	360
Sport	40	40	40	120
Total Lktionen	360	360	360	1080

Pro Semester wird eine Zeugnisnote für die Berufskunde gesetzt.

C) Organisation, Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse

1. Zweck

Die überbetrieblichen Kurse (üK) ergänzen die Bildung in der beruflichen Praxis und die schulische Bildung. Der Besuch der Kurse ist für alle Lernenden obligatorisch.

2. Träger

Der Träger der Kurse ist der advk (Ausbildungsdachverband der Kanalunterhaltsbranche)

3. Organe

Die Organe der Kurse sind:

- a. die Aufsichtskommission
- b. die Kurskommissionen

Den Kantonen wird angemessen Einsatz gewährt.

4. Dauer, Zeitpunkt und Inhalte¹²

Die überbetrieblichen Kurse umfassen insgesamt 12 Tage.

Kurs / Lehrjahr	Berufliche Handlungskompetenzen	Leistungsziele	Tage (zu 8 Stunden)
Kurs 1 1. Lehrjahr	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sicherstellen	6.2	2 Tage
Kurs 2 / 2. Lehrjahr	Entwässerungsleitungen hydrodynamisch reinigen und warten Entwässerungsleitungen mechanisch reinigen und warten Kontroll- und Unterhaltsarbeiten an Fahrzeugen und Geräten durchführen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sicherstellen	3.1 3.2 6.1 6.2	3 Tage
Kurs 3 2. Lehrjahr	Inhaltsstoffe aus Entwässerungsbauwerken entleeren und Entwässerungsbauwerke warten Untersuchen von Entwässerungsanlagen Entwässerungsanlagen prüfen und orten Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sicherstellen	3.3 4.1 4.2 6.2	4 Tage
Kurs 4 3. Lehrjahr (5. Semester)	Entwässerungsanlagen reparieren Entwässerungsanlagen renovieren Sanierungsverfahren-Vorschlag Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sicherstellen	5.1 5.2 5.3 6.2	3 Tage

¹² Fassung vom 18. Juli 2019

Das Leistungsziel „1.1.1 Soziales Verhalten“ und die Handlungskompetenz „1.4 Arbeitsprozesse planen und Arbeiten organisieren“ sind Ausbildungsziele in allen vier Kursen.

D) Qualifikationsverfahren

1. Organisation

- Das Qualifikationsverfahren wird in einem Lehrbetrieb, in einem anderen geeigneten Betrieb oder in einer Berufsfachschule durchgeführt. Der lernenden Person werden ein Arbeitsplatz und die erforderlichen Einrichtungen in einwandfreiem Zustand zur Verfügung gestellt.
- Mit dem Prüfungsaufgebot wird bekannt gegeben, welche Materialien die lernende Person mitzubringen hat.
- Es kann vorgängig eine Wegleitung zur Prüfung abgegeben werden.

2. Qualifikationsbereiche

2.1 Praktische Arbeit inkl. Fachgespräch¹³

In diesem Qualifikationsbereich wird während 12 Stunden anhand einer vorgegebenen Arbeit und mittels Fachgespräch die Erreichung der Leistungsziele aus Betrieb, überbetrieblichen Kursen überprüft. Das Fachgespräch dauert 30 Minuten. Der Qualifikationsbereich umfasst die folgenden Positionen.

Positionen	Gewichtung
Position 1 (Teil 1) Schwerpunkt Warten von Entwässerungsanlagen	50%
Position 1 (Teil 1) Schwerpunkt Untersuchen von Entwässerungsanlagen	50%
Position 1 (Teil 1) Schwerpunkt Sanieren von Entwässerungsanlagen	50%
Position 2 (Teil 1) Fachgespräch Schwerpunkt spezifisch (Warten, Untersuchen oder Sanieren von Entwässerungsanlagen, je nach Schwerpunkt)	10%
Position 3 (Teil 2 im Lehrbetrieb) - Reinigen von Entwässerungsanlagen - Sicherstellen des Unterhalts, der Sicherheit und des Umweltschutzes	40%

¹³ Fassung vom 18. Juli 2019

2.2 Berufskenntnisse¹⁴

In diesem Qualifikationsbereich wird während 3 Stunden die Erreichung der Leistungsziele im berufskundlichen Unterricht überprüft. Der Qualifikationsbereich umfasst eine einzelne Position:

Schriftliche Prüfung von insgesamt 3 Stunden umfasst folgender Handlungskompetenzbereich (ohne Unterpositionen) :

- Planen, Vorbereiten und Rapportieren der Arbeiten
- Reinigen von Entwässerungsanlagen
- Warten von Entwässerungsanlagen
- Untersuchen von Entwässerungsanlagen
- Sanieren von Entwässerungsanlagen
- Sicherstellen des Unterhalts, der Sicherheit und des Umweltschutzes

2.3 Allgemeinbildung

Die Abschlussprüfung im Qualifikationsbereich Allgemeinbildung richtet sich nach der Verordnung des SBFI über Mindestvorschriften für die Allgemeinbildung in der beruflichen Grundbildung.

3. Erfahrungsnote

Die Note des beruflichen Unterrichts ist das Mittel der sechs Semesterzeugnisnoten der Unterrichtsbereiche gemäss Lektionentafel der Berufsfachschule. Pro Semester wird eine Zeugnisnote für die Berufskunde gesetzt.

4. Bewertung

Die Bestehensnorm, die Notenberechnung und -gewichtung richten sich nach der Verordnung über die berufliche Grundbildung.

¹⁴ Fassung vom 18. Juli 2019

Genehmigung und Inkraftsetzung

Der vorliegende Bildungsplan tritt am 1. Januar 2014 in Kraft.

Boswil, 02. September 2013

advk advk

Präsident Mittglied Reformkommission

Daniel Nater **Roland Brühlmann**

Dieser Bildungsplan wird durch das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation nach Art. 8, Absatz 1, der Verordnung über die berufliche Grundbildung für Entwässerungstechnologin EFZ und Entwässerungstechnologe EFZ vom

10. September 2013 genehmigt.

Bern, 10. September 2013

STAATSSEKRETARIAT FÜR BILDUNG, FORSCHUNG UND INNOVATION

Leiter Abteilung berufliche Grundbildung und höhere Berufsbildung:

Jean-Pascal Lüthi

Änderungen im Bildungsplan

Aufgrund der 5-Jahresüberprüfung wurde der Bildungsplan angepasst. Es ergeben sich folgende Änderungen:

Teil C Organisation, Aufteilung und Dauer der überbetrieblichen Kurse

Die 12 Tage der überbetrieblichen Kurse sind in 4 Kurse statt in 3 Kurse unterteilt. Einige fehlende ÜK-Leistungsziele wurden hinzugefügt (3.1; 3.2; 4.1; 4.2; 5.1; 5.2 und 5.3).

Teil D Qualifikationsverfahren

Das Fachgespräch wird von den Berufskenntnissen entfernt und als weitere Position der praktischen Arbeiten integriert. Die Dauer der praktischen Arbeiten bleibt bei 12 Stunden.

Der Qualifikationsbereich Berufskenntnisse umfasst nur eine einzelne Position . Die Berufskenntnisse werden nur schriftlich geprüft. Die schriftliche Prüfung dauert neu 3 Stunden anstatt 2.5 Stunden.

Inkrafttreten

Die Änderungen vom 18. Juli 2019 des Bildungsplans gelten für alle Lernenden. Sie treten am 1. August 2019 in Kraft.

Bern, 16. Juli 2019

advk

Der Präsident

Der Mitglied Reformkommission

Daniel Nater

Roland Brühlmann

Das SBFI stimmt der Änderungen des Bildungsplans nach Prüfung zu.
Bern, den 18. Juli 2019

Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation

Rémy Hübschi

Vizedirektor Leiter Berufs- und Weiterbildung

Anhang zum Bildungsplan

Verzeichnis der Unterlagen zur Umsetzung der beruflichen Grundbildung

Unterlage	Datum	Bezugsquelle
Verordnung über die berufliche Grundbildung „Entwässerungstechnologe / Entwässerungstechnologin EFZ“	10. September 2013	<i>Elektronisch</i> Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (http://www.sbf.admin.ch/) <i>Printversion</i> Bundesamt für Bauten und Logistik (http://www.bundespublikationen.admin.ch/)
Bildungsplan „Entwässerungstechnologe / Entwässerungstechnologin EFZ“	10. September 2013	advk (Ausbildungsdachverband der Kanalunterhaltsbranche) www.advk.ch
Ausbildungsprogramm für die Lehrbetriebe	Tag Monat Jahr	advk
Lehrplan für die Berufsfachschulen	Tag Monat Jahr	Advk
Ausbildungsprogramm für die überbetrieblichen Kurse	Tag Monat Jahr	Advk
Organisationsreglement für überbetriebliche Kurse	Tag Monat Jahr	Advk
Mindesteinrichtung Lehrbetrieb	Tag Monat Jahr	Advk
Lerndokumentation	Tag Monat Jahr	SDBB CSFO
Bildungsbericht	Tag Monat Jahr	SDBB CSFO Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung / Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung Haus der Kantone Speicherstrasse 6 Postfach 583 3000 Bern 7 <u>Telefon 031 320 29 00</u> <u>info@sdbb.ch</u>

		www.sdbb.ch
Ausführungsbestimmungen zum Qualifikationsverfahren mit Abschlussprüfung	Tag Monat Jahr	advk
Notenformular	Tag Monat Jahr	SDBB CSFO
Standortbestimmung	Tag Monat Jahr	advk
Informationsmittel der Suva und der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS (EKAS).		Bezugsquelle: www.suva.ch/waswo

Glossar (*siehe *Lexikon der Berufsbildung (2011), dritte, überarbeitete Auflage, SDDB Verlag, Bern, www.lex.berufsbildung.ch*)

Zu den Fachbegriffen vgl. www.vsa.ch/glossar/

Berufsbildungsverantwortliche*

Der Sammelbegriff Berufsbildungsverantwortliche schliesst alle Fachleute ein, die den Lernenden während der beruflichen Grundbildung einen praktischen oder schulischen Bildungsteil vermitteln: Berufsbildner/in in Lehrbetrieben, Berufsbildner/in in üK, Lehrkraft für schulische Bildung, Prüfungsexpertin.

Bildungsbericht*

Im Bildungsbericht wird die periodisch stattfindende Überprüfung des Lernerfolgs im Lehrbetrieb festgehalten. Diese findet in Form eines strukturierten Gesprächs zwischen Berufsbildner/in und lernender Person statt.

Bildungsplan

Der Bildungsplan ist Teil der BiVo und beinhaltet neben den berufspädagogischen Grundlagen, das Qualifikationsprofil sowie die in Handlungskompetenzbereiche gruppierten Handlungskompetenzen mit den Leistungszielen je Lernort. Verantwortlich für die Inhalte des Bildungsplans ist die nationale OdA. Der Bildungsplan wird von der OdA erlassen und vom SBFI genehmigt.

Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI)

Zusammen mit den Verbundpartnern (OdA, Kantone) ist das SBFI zuständig für die Qualitätssicherung und Weiterentwicklung des Berufsbildungssystems. Es sorgt für Vergleichbarkeit und Transparenz der Angebote im gesamtschweizerischen Rahmen.

Europäischer Qualifikationsrahmen (EQR)

Der Europäische Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR) hat zum Ziel, berufliche Qualifikationen und Kompetenzen in Europa vergleichbar zu machen. Um die nationalen Qualifikationen mit dem EQR zu verbinden und dadurch mit den Qualifikationen von anderen Staaten vergleichen zu können, entwickeln verschiedene Staaten nationale Qualifikationsrahmen (NQR).

Handlungskompetenz

Handlungskompetenz zeigt sich in der erfolgreichen Bewältigung einer beruflichen Handlungssituation. Dazu setzt eine kompetente Berufsfachperson selbstorganisiert eine situationsspezifische Kombination von Kenntnissen, Fertigkeiten und Haltungen ein. In der Ausbildung erwerben die Lernenden die erforderlichen Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen zur jeweiligen Handlungskompetenz.

Handlungskompetenzbereich

Berufliche Handlungen, d.h. Tätigkeiten, welche ähnliche Kompetenzen einfordern oder zu einem ähnlichen Arbeitsprozess gehören, sind in Handlungskompetenzbereiche gruppiert.

Individuelle praktische Arbeit (IPA)

Die IPA ist eine der beiden Möglichkeiten der Kompetenzprüfung im Qualifikationsbereich praktische Arbeit. Die Prüfung findet im Lehrbetrieb anhand eines betrieblichen Auftrags statt. Sie richtet sich nach der Wegleitung des SBFI vom 22. Oktober 2007

über individuelle praktische Arbeiten (IPA) im Rahmen der Abschlussprüfung im Qualifikationsverfahren der beruflichen Grundbildung
(siehe: www.SBFI.admin.ch/themen/grundbildung/00107/index.html?lang=de).

Kommission für Berufsentwicklung und Qualität (Kommission B&Q)

Jede Verordnung über die berufliche Grundbildung definiert in Abschnitt 10 die Schweizerische Kommission für Berufsentwicklung und Qualität für den jeweiligen Beruf oder das entsprechende Berufsfeld.

Die Kommission B&Q ist ein verbundpartnerschaftlich zusammengesetztes, strategisches Organ mit Aufsichtsfunktion und ein Zukunft gerichtetes Qualitätsgremium nach Art. 8 BBG¹⁵.

Lehrbetrieb

Der Lehrbetrieb ist im dualen Berufsbildungssystem ein Produktions- oder Dienstleistungsunternehmen, in dem die Bildung in beruflicher Praxis stattfindet. Die Unternehmen brauchen eine Bildungsbewilligung der kantonalen Aufsichtsbehörde.

Leistungsziele

Die Leistungsziele konkretisieren die Handlungskompetenz und gehen auf die aktuellen Bedürfnisse der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung ein. Die Leistungsziele sind bezüglich der Lernortkooperation aufeinander abgestimmt. Sie sind für Lehrbetrieb, Berufsfachschule und üK meistens unterschiedlich, die Formulierung kann auch gleichlautend sein (z.B. bei der Arbeitssicherheit, beim Gesundheitsschutz oder bei handwerklichen Tätigkeiten).

Lerndokumentation*

Die Lerndokumentation ist ein Instrument zur Förderung der Qualität der Bildung in beruflicher Praxis. Die lernende Person hält darin selbständig alle wesentlichen Arbeiten im Zusammenhang mit den zu erwerbenden Handlungskompetenzen fest. Die Berufsbildnerin oder der Berufsbildner ersieht aus der Lerndokumentation den Bildungsverlauf und das persönliche Engagement der lernenden Person.

Lernende Person*

Als lernende Person gilt, wer die obligatorische Schulzeit beendet hat und auf Grund eines Lehrvertrags einen Beruf erlernt, der in einer Bildungsverordnung geregelt ist.

Lernorte*

Die Stärke der dualen beruflichen Grundbildung ist der enge Bezug zur Arbeitswelt. Dieser widerspiegelt sich in der Zusammenarbeit der drei Lernorte untereinander, die gemeinsam die gesamte berufliche Grundbildung vermitteln: der Lehrbetrieb, die Berufsfachschule und die überbetrieblichen Kurse.

Nationaler Qualifikationsrahmen der Schweiz

Der nationale Qualifikationsrahmen der Schweiz (NQR-CH) dient im Inland als Orientierungshilfe des Schweizer Berufsbildungssystems und im Ausland als Instrument für dessen Positionierung. Mit dem Ziel, das Berufsbildungssystem der Schweiz (in Verbindung mit dem EQR) national und international transparent und vergleichbar zu machen, orientiert er sich an den Kompetenzen, über die eine Person mit einem bestimmten Abschluss verfügt.

¹⁵ SR 412.10

Organisation der Arbeitswelt (OdA)

„Organisationen der Arbeitswelt“ ist ein Sammelbegriff für Trägerschaften. Diese können Sozialpartner, Berufsverbände und Branchenorganisationen sowie andere Organisationen und Anbieter der Berufsbildung sein. Die für einen Beruf zuständige OdA definiert die Bildungsinhalte im Bildungsplan, organisiert die berufliche Grundbildung und bildet die Trägerschaft für die überbetrieblichen Kurse.

Qualifikationsbereiche*

Grundsätzlich werden drei Qualifikationsbereiche in der Bildungsverordnung festgelegt: praktische Arbeit, Berufskenntnisse und Allgemeinbildung.

- **Qualifikationsbereich Praktische Arbeit:** Für diesen existieren zwei Formen: die individuelle praktische Arbeit (IPA) und die vorgegebene praktische Arbeit (VPA).
- **Qualifikationsbereich Berufskenntnisse:** Die Berufskenntnisprüfung bildet den theoretischen/schulischen Teil der Abschlussprüfung. Die lernende Person wird schriftlich oder schriftlich und mündlich geprüft. In begründeten Fällen kann die Allgemeinbildung zusammen mit den Berufskenntnissen vermittelt und geprüft werden.
- **Qualifikationsbereich Allgemeinbildung:** Dieser Qualifikationsbereich setzt sich aus der Erfahrungsnote, der Vertiefungsarbeit und der Schlussprüfung zusammen. Wird die Allgemeinbildung integriert vermittelt, so wird sie gemeinsam mit dem Qualifikationsbereich Berufskenntnisse geprüft.

Qualifikationsprofil

Das Qualifikationsprofil beschreibt die Handlungskompetenzen, über die eine lernende Person am Ende der Ausbildung verfügen muss. Das Qualifikationsprofil wird aus dem Tätigkeitsprofil entwickelt und dient als Grundlage für die Erarbeitung des Bildungsplans.

Qualifikationsverfahren (QV) *

Qualifikationsverfahren ist der Oberbegriff für alle Verfahren, mit denen festgestellt wird, ob eine Person über die in der jeweiligen Bildungsverordnung festgelegten Handlungskompetenzen verfügt.

Unterricht in den Berufskenntnissen

Im Unterricht in den Berufskenntnissen der Berufsfachschule erwirbt die lernende Person berufsspezifische Qualifikationen. Die Ziele und Anforderungen sind im Bildungsplan festgehalten. Die 6 Semesterzeugnisnoten für den Unterricht in den Berufskenntnissen fließen als Erfahrungsnote in die Gesamtnote des Qualifikationsverfahrens ein.

Überbetriebliche Kurse (üK)*

In den üK wird ergänzend zur Bildung in Betrieb und Berufsfachschule der Erwerb grundlegender praktischer Fertigkeiten vermittelt.

Verbundpartnerschaft

Berufsbildung ist eine gemeinsame Aufgabe von Bund, Kantonen und OdA. Gemeinsam setzen sich die drei Partner für eine qualitativ hoch stehende Berufsbildung ein und streben ein ausreichendes Lehrstellenangebot an.

Verordnung des SBFI über die berufliche Grundbildung (Bildungsverordnung; BiVo)

Die BiVo eines Berufes regelt insbesondere Gegenstand und Dauer der beruflichen Grundbildung, die Ziele und Anforderungen der Bildung in beruflicher Praxis und der schulischen Bildung, den Umfang der Bildungsinhalte und die Anteile der Lernorte sowie die Qualifikationsverfahren, Ausweise und Titel. Die OdA stellt dem SBFI in der Regel Antrag auf Erlass einer BiVo und erarbeitet diese gemeinsam mit Bund und Kantonen. Das Inkrafttreten einer BiVo wird verbundpartnerschaftlich bestimmt, Erlassinstanz ist das SBFI.

Vorgegebene praktische Arbeit (VPA)

Die vorgegebene praktische Arbeit ist die Alternative zur individuellen praktischen Arbeit. Sie wird während der ganzen Prüfungszeit von zwei Expert/innen beaufsichtigt. Es gelten für alle Lernenden die Prüfungspositionen und die Prüfungsdauer, die im Bildungsplan festgelegt sind.

Ziele und Anforderungen der beruflichen Grundbildung

Die Ziele und Anforderungen an die berufliche Grundbildung sind in der BiVo und im Bildungsplan festgehalten. Im Bildungsplan sind sie in Handlungskompetenzbereiche, Handlungskompetenzen und Leistungsziele für die drei Lernorte Betrieb, Berufsfachschule und üK gegliedert.