

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Tiefbaufacharbeiter/-in im Schwerpunkt Brunnenbauarbeiten (1. Stufe) sowie für den Ausbildungsberuf Brunnenbauer/-in (1. und 2. Stufe)				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Stunden		
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Tiefbaufacharbeiter/-in				
	Berufsfeldbreite Grundbildung (alle Berufe) *)			
1	Einrichten einer Baustelle	20		
2	Erschließen und Gründen eines Bauwerks	60		
3	Mauern eines einschaligen Baukörpers	60		
4	Herstellen einer Holzkonstruktion	60		
5	Herstellen eines Stahlbetonbauteiles	60		
6	Beschichten und Bekleiden eines Bauteiles	60		
Tiefbaufacharbeiter/-in, Schwerpunkt Brunnen-/ Spezialtiefbauarbeiten				
7	Erkunden des Baugrundes		60	
8	Einbauen einer Rohrleitung		40	
9	Abteufen einer Bohrung		40	
10	Warten und Instandhalten von Bohrgeräten		40	
11	Herstellen einer Grundwassermeßstelle		40	
12	Herstellen von Werkstücken		20	
13	Ausführen von Spezialtiefbauarbeiten		40	
Brunnenbauer/-in				
14	Ausbauen eines Brunnens			100
15	Entwickeln eines Brunnens			60
16	Bauen eines Brunnenabschlußbauwerkes			40
17	Regenerieren und Sanieren eines Brunnens			40
18	Installieren einer Wasserversorgungsanlage			40
	Insgesamt 880	320	280	280

*) siehe Berufliche Grundbildung, Seite 09 bis 16

Lernfeld 7: Erkunden des Baugrundes

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 60 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler besitzen als Grundlage zur Erkundung des Baugrundes geologische Grundkenntnisse einschließlich der Entstehung von Böden sowie seine mechanischen Eigenschaften. Sie benennen und beschreiben Boden und Fels, füllen Schichtenverzeichnisse aus und zeichnen Schichtenprofile.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen den Zweck des Baugrundaufschlusses und der Bodenuntersuchung und beschreiben Verfahren für den Baugrundaufschluss im Boden und Fels sowie die Entnahme von Bodenproben für den Umweltschutz. Sie kennen Untersuchungsverfahren in verrohrten und unverrohrten Bohrlöchern.

Inhalte

Plastizität, Konsistenz

Schüttelversuch, Reibeversuch, Ausrollversuch, Siebanalyse

Härte, Körnigkeit, Gesteinsart, Vollständigkeit, Trennflächen

Entnahmewerkzeuge, Kernbohrungen, orientierte Bohrungen

Diamantbohrwerkzeuge

WD-Tests, SPT-Test, geophysikalische Untersuchungen

Bohrprobe, Sonderprobe, Güteklasse, Konservierung

Transport, Lagerung

Kontaminierung, Altlasten

Kurzzeichen, Symbole

Lernfeld 8: Einbauen einer Rohrleitung

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 40 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler ordnen die verschiedenen Rohrwerkstoffe den entsprechenden Einsatzgebieten zu. Sie planen Rohrleitungsgräben, den Einbau von Rohren, Formstücken und Armaturen und kennzeichnen die Rohrtrasse. Sie messen Rohrleitungen ein, zeichnen Lageskizzen und lesen Bestandszeichnungen.

Inhalte

Nenndruckstufe, Nennweitenabstufung

Wasserversorgungssysteme

Rohrverbindungen

Rohrgrabensicherung

Rohraufleger, Betonwiderlager, Überdeckung, Leitungszone

Einbindung, Hausanschluss

Schutz unterirdischer Versorgungsanlagen

Korrosionsschutz, Druckprüfung, Desinfektion

Kurzzeichen, Sinnbilder

Rohrfolgeplan

Rohrgrabenberechnung, Verdichtungsgrad

Rohrberechnungen, Reibungsverlust

Lernfeld 9: Abteufen einer Bohrung

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 40 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler erklären die Anwendung und die Grenzen der verschiedenen Bohrverfahren sowie Maßnahmen beim Einsatz von Bohrspülungen und zur Arbeitssicherheit insbesondere bei Bohrungen in kontaminierten Bereichen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen Werkzeuge und Bohrparameter in Abhängigkeit von Bohrtiefe, Bohrdurchmesser und Bohrungsziel aus. Sie berechnen Druck- und Zugspannungen und erstellen Detailzeichnungen von Bohrwerkzeugen.

Inhalte

Trockenbohrverfahren, Spülbohrverfahren

Imlochhammerbohrungen, kombinierte Bohrverfahren

Bohrgestänge, Gestängeverbindungen

Bohrrohre

Spülmittelzusätze, Spülmittelberechnung

Sicherheitsregeln, Sicherheitseinrichtungen

Hydraulik-, Spülungsdruck

Lernfeld 10: Warten und Instandhalten von Bohrgeräten

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 40 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler benennen die unterschiedlichen Basis- und Anbauteile für Bohrgeräte. Sie erklären die Funktion der Gerätehydraulik sowie die Aufgaben der Anbauteile.

Die Schülerinnen und Schüler stellen Wartungspläne auf und beschreiben die Prüfung der Bauteile auf Unversehrtheit und Funktionstüchtigkeit. Sie kennen mögliche Fehlerquellen und beschreiben deren Behebung.

Inhalte

Fahrwerk, Rahmen, Antrieb, Kraftdrehkopf, Mast, Winde

Pumpe, Kompressor, Schlagwerk, Gestängehandling

Bohrgerätehydraulik, Baugruppen, Funktionsweise, Fehlersuche

Hydraulikpumpen

Steuerungsventil

Schläuche, Verbindungen, Öle

Spülpumpe

Spülwanne, Misch- und Dosieranlage, Probenentnahmevorrichtung

Bohrseile, Pflege, Ablegereife

Bohrseilberechnung, Flaschenzug

Andruck-, Hubkraft, Drehmoment

Lernfeld 11: Herstellen einer Grundwassermessstelle

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 40 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler überblicken die Bedeutung von Grundwassermessstellen, kennen die besonderen baulichen Merkmale und können Mess- und Beprobungsverfahren erklären. Sie benennen die Brunnenausbauteile, die an sie gestellten Anforderungen und deren Bedeutung. Sie entwerfen Ausbauzeichnungen für Grundwassermessstellen.

Inhalte

GW-Messstellen, GW-Gütemessstellen

Ausbaukriterien

Wasserprobe, Probenbehälter

Probennahme

Grundwassergleichendreiecke

Gefälleberechnung

GWM-Ausbauzeichnung,

Messstellenabschluss

Mengenberechnung, Schüttverlust

Lernfeld 12: Herstellen von Werkstücken

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 20 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler wählen Werkstoffe, insbesondere Metalle und Kunststoffe zur Herstellung brunnenbautypischer Werkstücke aus. Sie erläutern Fertigungsverfahren des manuellen und maschinellen Zerspanens. Sie beschreiben verschiedene Trennverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitssicherheit und unterscheiden Fügetechniken nach Wirkungsweise und Anwendung. Sie stellen Fertigungszeichnungen her und berechnen den Materialbedarf.

Inhalte

Werkstoffeigenschaften

Fertigungsverfahren

Sägen, Bohren, Gewinde schneiden, Trennschleifen

Brennschneiden

Schraub-, Schweißverbindungen

Schraubennormung, Festigkeitsklassen, Anzugsmoment, Sicherungselemente

Metalllichtbogenschweißen, Schutzgasschweißen

Ventilklappe, Seiher, Brunnenkopf

Lernfeld 13: Ausführen von Spezialtiefbauarbeiten

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 40 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Spezialtiefbaugeräte mit Brunnenbohrgeräten. Sie schildern die verschiedenen Anwendungsgebiete des Spezialtiefbaus, insbesondere Verfahren der Baugrubensicherung, Wasserhaltung sowie der grabenlosen Rohrverlegung.

Inhalte

Spezialtiefbaugeräte

Spundwand, Pfahlwand, Schlitzwand, Träger-Bohlwand-Verbau

Bohrpfahl, Fertigpfahl, Ortbetonpfahl

Vakuumentwässerung, Schwerkraftentwässerung

Wassereinleitungsbrunnen, Betrieb, Rückbau

Verdrängungsverfahren, Rammverfahren

Pressungen, Steuerung

Lernfeld 14: Ausbauen eines Brunnens

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 100 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler erklären die Anströmverhältnisse am Brunnen. Sie beschreiben Vor- und Nachteile verschiedener Ausbautypen und Ausbaumaterialien. Sie beschreiben die Vorbereitungen für den Bohrlochausbau, ermitteln die geeignete Filterkörnung und planen die Arbeitsschritte beim Einbau der Ausbaurohrung und der Schüttgüter. Sie erstellen Ausbausketzen sowie Bestandszeichnungen und ermitteln die Einbaumengen.

Inhalte

Bohr-, Schacht-, Horizontalfilterbrunnen

Anströmung, Absenktrichter, Eintrittswiderstand

Entnahmemenge, Fassungsvermögen

Filter- und Vollwandrohre, Lochungsart

Freie Eintrittsfläche

Ausbauzubehör

Filterkiese

Tonprodukte, Dämmer, Zementation

Bohrlochreinigung, Bohrlochüberprüfung

Filtereinbauverfahren,

Kornverteilungslinie, Kennkorn, Filterfaktor

Ringraumdimensionierung, differenzierte Kiesschüttungen

Einschütt-, Einspülverfahren, Mehrfachschüttungen, Kiesbelagsfilter

Einbaugewicht, Zugberechnung

Reindichte, Schüttdichte, Schüttgewicht

Lernfeld 15: Entwickeln eines Brunnens

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 60 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die verschiedenen Entsandungsmaßnahmen zum Entwickeln eines Brunnens und ermitteln den Restsandgehalt. Sie planen Pumpversuchsmaßnahmen, dokumentieren die Ergebnisse und werten sie zeichnerisch aus.

Inhalte

Klarpumpen, Kolben, Schocken

Intensiventsandungsverfahren, Manschettenabstand, Teilstromentnahme

Wassermengenmessung

Leistungspumpversuch, Überwachungspumpversuch

Energieversorgung, Wasserab- und -einleitung

Wasserspiegelmessungen, Pumpenauswahl, -einbau

Datenerfassung, -übertragung, Datenauswertung

Wasserprobenentnahme, Wasserprobenbehälter

Desinfektionsmittel, Neutralisation

Pumpversuchsdiagramm, Ergiebigkeitskurve

Entsandungs-, Pumpversuchsberechnung

Lernfeld 16: Bauen eines Brunnenabschlussbauwerkes

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 40 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler konstruieren Brunnenabschlussbauwerke in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen. Sie erläutern die Funktion der einzelnen Bauteile und messen Brunnen nach verschiedenen Verfahren lage- und höhengerecht ein.

Die Schülerinnen und Schüler zeichnen Brunnenabschlussbauwerke und Brunnenköpfe. Sie berechnen den Bedarf an Bau- und Bauhilfsstoffen, werten Nivellements aus und zeichnen Lagepläne.

Inhalte

Bauweise

Betonfertigteile, Kunststoff, Edelstahl

Brunnenausstattung, Brunnenköpfe, Armaturen

Mauerdurchführung, Deckel, Leiter, Belüftung

Elektrische Einrichtungen, Überwachungseinrichtungen

Längen- und Höhenmeßgeräte,

Gauß-Krüger-Koordinaten

Lernfeld 17: Regenerieren und Sanieren eines Brunnens

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 40 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler kennen die verschiedenen Arten der Brunnenalterung. Sie wenden Untersuchungsmaßnahmen zur Beurteilung des Alterungszustandes an und erstellen Konzepte für die verschiedenen Brunnenregenerierungs- und Sanierungsmaßnahmen.

Sie beurteilen die Effektivität mechanischer, chemischer und hydraulischer Regenerierverfahren sowie ihre Möglichkeiten und Grenzen.

Inhalte

Versandung, Verockerung, Versinterung, Verschleimung, Korrosion

Kamerabefahrung, Leistungspumpversuch, Belagsprobe

Geophysikalische Messverfahren

Regeneriermittel,

Dosierung, Lösungskapazität, Verfahrenstechniken, Online Überprüfung

Einschubverrohrung, Überbohrverfahren, Abdichtungsmaßnahmen

Brunnenverschließung, Brunnenrückbau

Sanierungszeichnung

Mengen- und Dosierberechnung

Lernfeld 18: Installieren einer Wasserversorgungsanlage

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert 40 Stunden**

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler erklären die Wirkungsweise und Anwendungsgebiete von Pumpen in der Wasserversorgung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, den Aufbau und die Funktionsweise von Pumpen und Druckkesselanlagen. Sie wählen Pumpen und Druckkessel entsprechend dem Verwendungszweck anhand von Kenndaten aus und planen Kleinstwasserversorgungsanlagen.

Inhalte

Saughöhe, Druckhöhe, Reibungsverlusthöhe, Pumpenleistung

Kolbenpumpe, Membranpumpe, Schneckenpumpe

Kreiselpumpe, Q-H-Linie, Wirkungsgrad

Anschlußarten, Anschlußkabel, Kabelverbindungen

Druckkesselgröße, Luftpolestervolumen, Schalzhäufigkeit

Installation, Fittinge, Armaturen

Pumpenberechnungen

Fördermenge, Fließgeschwindigkeit

Förderdruck

Installationsplan