

**Freistaat Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Kultus**

**Lehrplan für die
Berufsschule**

Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterin

Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten

Brunnenbauer/Brunnenbauerin

Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin

Fachtheoretischer Bereich

**Klassenstufen
2 und 3**

August 2004

Der Lehrplan ist ab 1. August 2004 freigegeben.

I m p r e s s u m

Dem Lehrplan liegt der Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.02.1999), der mit der Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft vom 2. Juni 1999 (BGBl. I 1999, S. 1102) abgestimmt ist, zugrunde.

Die Ausbildungsberufe Brunnenbauer/Brunnenbauerin, Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin und Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterin, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten sind nach der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungsverordnung (Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft) dem Berufsfeld "Bautechnik" zugeordnet.

In der Klassenstufe 1 gilt der Lehrplan für das Berufsfeld Bautechnik, Fachtheoretischer Bereich, Klassenstufe 1.

Der Lehrplan wurde am

Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
Comenius-Institut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul
www.comenius-institut.de

unter Mitwirkung von

Albrecht Goers	Riesa
Rita Knobloch (Leiterin)	Löbau
Karl-Heinz Müller	Zwickau
Martina Riße	Oschatz
Karin Schuster	Reichenbach
Udo Schuster (Koordinator)	Leipzig
Dietrich Wahl	Leipzig

erarbeitet.

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden
www.sachsen-macht-schule.de

HERSTELLUNG UND VERTRIEB

Stoba Druck GmbH
Am Mart 16
01561 Lampertswalde
www.stoba-druck.de
Stoba-Druck@t-online.de

Best.-Nr.: 04/L 3 01 017

Der Lehrplan wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorbemerkungen	4
Kurzcharakteristik des Bildungsganges Brunnenbauer/Brunnenbauerin	5
Kurzcharakteristik des Bildungsganges Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin	7
Studentafel Brunnenbauer/Brunnenbauerin	9
Studentafel Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin	10
Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne	11
Einzellehrpläne des Pflichtbereichs	12
Planen, Erschließen und Gründen	12
Kurzcharakteristik	12
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	13
Rohrleitungsbau und Wasserversorgung	18
Kurzcharakteristik	18
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	18
Brunnenbauarbeiten	24
Kurzcharakteristik	24
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	24
Spezialtiefbauarbeiten	32
Kurzcharakteristik	32
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	32
Umweltschutzverfahrenstechnik (nur Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin)	37
Kurzcharakteristik	37
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	37
Brunnenabschlussarbeiten (nur Brunnenbauer/Brunnenbauerin)	39
Kurzcharakteristik	39
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	39
Einzellehrpläne des Wahlbereichs	41
Einsatz branchentypischer Software	41
Kurzcharakteristik	41
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	41
Einsatzspezifische Vertiefungen	43
Kurzcharakteristik	43
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	43

Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

"(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen."

Das Schulgesetz für den Freistaat Sachsen legt in § 1 fest:

"(1) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(2) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. Diesen Auftrag erfüllt die Schule, indem sie Kenntnisse, Fähigkeiten und Werthaltungen vermittelt, um so die Erziehungs- und Bildungsziele zu erreichen und Freude am Lernen zu wecken. Das Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland und die Verfassung des Freistaates Sachsen bilden hierfür die Grundlage."

Für die Berufsschule gilt § 8 des Schulgesetzes:

"(1) Die Berufsschule hat die Aufgabe, im Rahmen der Berufsausbildung oder Berufsausübung vor allem fachtheoretische Kenntnisse zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Sie ist hierbei gleichberechtigter Partner der betrieblichen Ausbildung und führt gemeinsam mit Berufsausbildung oder Berufsausübung zu berufsqualifizierenden Abschlüssen."

"(4) Der qualifizierte berufliche Bildungsabschluss wird zuerkannt, wenn der Berufsabschluss mit gutem Ergebnis nachgewiesen werden kann und entweder der qualifizierende Hauptschulabschluss erworben oder die Berufsschule mit gutem Ergebnis abgeschlossen wurde. Damit wird ein mittlerer Bildungsabschluss verliehen."

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der "Rahmenvereinbarung über die Berufsschule" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.3.1991) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

Kurzcharakteristik des Bildungsganges Brunnenbauer/Brunnenbauerin

Der Einsatz von Brunnenbauern und Brunnenbauerinnen sowie Tiefbaufacharbeitern und Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten erfolgt in kleinen und mittelständischen Unternehmen der Bauwirtschaft auf unterschiedlichen Baustellen im Tiefbaubereich.

Typische Einsatzgebiete sind:

- Herstellen von vertikalen und horizontalen Bohrungen
- Ausbauen von Bohrungen zu Brunnen
- Herstellen von Anschlussbauwerken sowie von Wasserförderungs- und Wasseraufbereitungsanlagen
- Instandhalten und Sanieren von Brunnen

Die berufliche Tätigkeit erfordert:

- Allgemeinbildung
- technisches und technologisches Wissen
- Aufgeschlossenheit gegenüber Innovationen
- Belastbarkeit
- Bereitschaft zur fachbezogenen Fort- und Weiterbildung
- Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit und zur Zusammenarbeit in Teams

Die duale Ausbildung ist in eine berufliche Grundbildung und in eine darauf aufbauende Fachbildung gegliedert. Alle Ausbildungsberufe, die der "Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft" angehören, erhalten in der Klassenstufe (Klst.) 1, im berufsfeldbezogenen Lernbereich des Berufsgrundbildungsjahres oder im fachtheoretischen Unterricht an der einjährigen Berufsfachschule eine gemeinsame schulische Grundbildung. Ab Klst. 2 wird darauf aufbauend die besondere schulische Fachbildung der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten in Fachklassen des Bereiches Tiefbau bzw. die der Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerinnen sowie der Brunnenbauer/Brunnenbauerinnen vollendet.

Schwerpunkte der beruflichen Grundbildung sind:

- das Einrichten von Baustellen
- das Erschließen und Gründen von Bauwerken
- das Mauern einschaliger Baukörper
- das Herstellen von Stahlbetonbauteilen
- das Herstellen von Holzkonstruktionen
- das Beschichten und Bekleiden von Bauteilen
- das Herstellen einer Grundwassermessstelle

Schwerpunkte der berufsspezifischen Fachbildung sind insbesondere:

- Spezialbohrungen zur Bestimmung von mechanischen Eigenschaften anstehender Böden
- Herstellung von Rohrleitungsgräben, Grundwassermessstellen und Werkstücken
- Warten und Instandhalten von Bohrgeräten
- Einbauen von Spezialverbauten in größerer Tiefe

Darüber hinaus ist Problembewusstsein für Fragen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes zu entwickeln. Insbesondere sind dabei zu berücksichtigen:

- korrekte Planung und Koordinierung der Arbeit und Einrichtung der Baustelle
- Sicherung des Gesundheits- und Umweltschutzes während der Arbeit und Sicherstellung des Arbeitsablaufes
- Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften

- fehlerfreie Ausführung der Arbeiten
- ordnungsgemäßes Räumen der Baustellen

Die Stundentafel gliedert sich in der berufsspezifischen Fachbildung in die Handlungsbereiche:

- [Planen, Erschließen und Gründen](#)
- [Rohrleitungsbau und Wasserversorgung](#)
- [Brunnenbauarbeiten](#)
- [Spezialtiefbauarbeiten](#)
- [Brunnenabschlussarbeiten](#)

Diese Handlungsbereiche geben Mindestanforderungen zum Erreichen der erforderlichen Qualifikation an und haben die in den "Rahmenlehrplänen zur Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft" der Kultusministerkonferenz vom 05.02.1999 ausgewiesenen Lernfelder zur Grundlage.

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele sollte über weite Strecken anwendungs- und projektorientiert entsprechend der Handlungssystematik des Berufes erfolgen. Die berufsbezogene mathematisch-naturwissenschaftliche Durchdringung der technischen und technologischen Sachverhalte ist bei der Sicherung gefestigter Grundlagenkenntnisse wichtiger Bestandteil des Unterrichtes.

Die Inhalte der Lehrpläneinheiten sind im Hinblick auf die rasche Entwicklung der Technik als exemplarisch und repräsentativ zu betrachten. Dadurch können sich Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler kurzfristig auf technische Neuerungen und Weiterentwicklungen sowie veränderte Arbeitsmethoden einstellen.

Um berufliche Handlungsfähigkeit zu erreichen, ist zu gewährleisten, dass im anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht, wenn unmittelbar selbstständiges Handeln der Schülerinnen und Schüler erforderlich ist, Gruppenarbeit durchgeführt wird. Das ist in bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des fachtheoretischen Unterrichts möglich. Nach Möglichkeit und bei Vorhandensein der erforderlichen Voraussetzungen sollte angestrebt werden, die anwendungsorientierten und gerätegestützten Unterrichtsanteile integrativ zu vermitteln.

Bis zum Ende der Klst. 2 stimmen die Ausbildungsinhalte der Brunnenbauer/Brunnenbauerinnen mit denen der Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerinnen und der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten überein.

Die Ausbildungsinhalte der Brunnenbauer/Brunnenbauerinnen werden gegenüber denen der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten in der Klst. 3 um folgende ergänzt:

- Ausbauen und Entwickeln eines Brunnens
- Bauen eines Brunnenabschlussbauwerkes
- Regenerieren und Sanieren eines Brunnens
- Installieren einer Wasserversorgungsanlage

Die Ausbildung zum Tiefbaufacharbeiter/zur Tiefbaufacharbeiterin, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten endet mit der Klst. 2, die zum Brunnenbauer/zur Brunnenbauerin nach Klst. 3.

Im Wahlbereich können den Schülerinnen und Schülern Angebote unterbreitet werden, die einerseits dem Ausgleich von Niveauunterschieden in den Vorleistungen dienen, andererseits und insbesondere Zusatzangebote im Hinblick auf den späteren Einsatz im Bauwesen darstellen.

Kurzcharakteristik des Bildungsganges Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin

Der Einsatz von Spezialtiefbauern und Spezialtiefbauerinnen sowie Tiefbaufacharbeitern und Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten erfolgt in großen und mittelständischen Unternehmen der Bauindustrie auf unterschiedlichen Baustellen im Tiefbaubereich.

Typische Einsatzgebiete sind:

- Herstellen von Bohrungen, Pfählen und Ankersystemen, Baugruben und Hangsicherungen sowie Schlitz- und Dichtwänden
- Durchführen von Injektionsarbeiten

Die berufliche Tätigkeit erfordert:

- Allgemeinbildung
- technisches und technologisches Wissen
- Aufgeschlossenheit gegenüber Innovationen
- Belastbarkeit, Bereitschaft zur fachbezogenen Fort- und Weiterbildung
- Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit und zur Zusammenarbeit in Teams

Die duale Ausbildung ist in eine berufliche Grundbildung und in eine darauf aufbauende Fachbildung gegliedert. Alle Ausbildungsberufe, die der "Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft" angehören, erhalten in der Klst. 1, im berufs-feldbezogenen Lernbereich des Berufsgrundbildungsjahres oder im fachtheoretischen Unterricht an der einjährigen Berufsfachschule eine gemeinsame schulische Grundbildung. Ab Klst. 2 wird darauf aufbauend die besondere schulische Fachbildung der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten in Fachklassen des Bereiches Tiefbau bzw. die der Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerinnen sowie der Brunnenbauer/Brunnenbauerinnen vollendet.

Schwerpunkte der beruflichen Grundbildung sind:

- das Einrichten von Baustellen
- das Erschließen und Gründen von Bauwerken
- das Mauern einschaliger Baukörper
- das Herstellen von Stahlbetonbauteilen
- das Herstellen von Holzkonstruktionen
- das Beschichten und Bekleiden von Bauteilen
- das Herstellen einer Grundwassermessstelle

Schwerpunkte der berufsspezifischen Fachbildung sind insbesondere:

- Spezialbohrungen zur Bestimmung von mechanischen Eigenschaften anstehender Böden
- Herstellung von Rohrleitungsgräben, Grundwassermessstellen und Werkstücken
- Warten und Instandhalten von Bohrgeräten
- Einbauen von Spezialverbauten in größerer Tiefe

Darüber hinaus ist Problembewusstsein für Fragen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes zu entwickeln. Insbesondere sind dabei zu berücksichtigen:

- korrekte Planung und Koordinierung der Arbeit und Einrichtung der Baustelle
- Sicherung des Gesundheits- und Umweltschutzes während der Arbeit und Sicherstellung des Arbeitsablaufes
- Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften
- fehlerfreie Ausführung der Arbeiten
- ordnungsgemäßes Räumen der Baustellen

Die Stundentafel gliedert sich in der berufsspezifischen Fachbildung in die Handlungsbereiche:

- Planen, Erschließen und Gründen
- Rohrleitungsbau und Wasserversorgung
- Brunnenbauarbeiten
- Spezialtiefbauarbeiten
- Umweltschutzverfahrenstechnik

Diese Handlungsbereiche geben Mindestanforderungen zum Erreichen der erforderlichen Qualifikation an und haben die in den "Rahmenlehrplänen zur Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft" der Kultusministerkonferenz vom 05.02.1999 ausgewiesenen Lernfelder zur Grundlage.

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele sollte über weite Strecken anwendungs- und projektorientiert entsprechend der Handlungssystematik des Berufes erfolgen. Die berufsbezogene mathematisch-naturwissenschaftliche Durchdringung der technischen und technologischen Sachverhalte ist bei der Sicherung gefestigter Grundlagenkenntnisse wichtiger Bestandteil des Unterrichts.

Die Inhalte der Lehrpläneinheiten sind im Hinblick auf die rasche Entwicklung der Technik als exemplarisch und repräsentativ zu betrachten.

Dadurch können sich Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler kurzfristig auf technische Neuerungen und Weiterentwicklungen sowie veränderte Arbeitsmethoden einstellen.

Um berufliche Handlungsfähigkeit zu erreichen, ist zu gewährleisten, dass im anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht, wenn unmittelbar selbstständiges Handeln der Schülerinnen und Schüler erforderlich ist, Gruppenarbeit durchgeführt wird. Das ist in bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des fachtheoretischen Unterrichts möglich. Nach Möglichkeit und bei Vorhandensein der erforderlichen Voraussetzungen sollte angestrebt werden, die anwendungsorientierten und gerätegestützten Unterrichtsanteile integrativ zu vermitteln.

Bis zum Ende der Klst. 2 stimmen die Ausbildungsinhalte der Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerinnen und Brunnenbauer/Brunnenbauerinnen mit denen der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten überein.

Die Ausbildungsinhalte der Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerinnen werden gegenüber denen der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten in der Klst. 3 um folgende ergänzt:

- Durchführen von Baugrundverbesserungen
- Bauen im Grundwasser
- Grabenloses Einbauen von Rohren
- Warten und Instandhalten von Spezialtiefbaugeräten
- Herstellen von Tiefgründungen
- Sichern von Baugruben
- Sichern und Beheben von Umweltschäden

Die Ausbildung zum Tiefbaufacharbeiter/zur Tiefbaufacharbeiterin, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten endet mit der Klst. 2, die zum Spezialtiefbauer/zur Spezialtiefbauerin nach Klst. 3.

Im Wahlbereich können den Schülerinnen und Schülern Angebote unterbreitet werden, die einerseits dem Ausgleich von Niveauunterschieden in den Vorleistungen dienen, andererseits und insbesondere Zusatzangebote im Hinblick auf den späteren Einsatz im Bauwesen darstellen.

Studentafel Brunnenbauer/Brunnenbauerin

	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1 ¹⁾	2	3 ²⁾
Pflichtbereich	13	13	13
Allgemeiner Bereich	5	5	5
Deutsch	1	1	1
Sozialkunde	1	1	1
Religion/Ethik	1	1	1
Sport	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Fachtheoretischer Bereich	8	8	8
Planen, Erschließen und Gründen	2	2	-
Mauerwerksbau	2	-	-
Beton- und Stahlbetonbau	2	-	-
Holzbau und Ausbau	2	-	-
Rohrleitungsbau und Wasserversorgung	-	1	1
Brunnenbauarbeiten	-	4	5,5
Spezialtiefbauarbeiten	-	1	-
Brunnenabschlussarbeiten	-	-	1,5
Wahlbereich	max. 2	max. 2	max. 2
Bauzeichnen/CAD ¹⁾	2	-	-
Mathematische Anwendungen ¹⁾	1	-	-
Einsatz branchentypischer Software	1	1 - 2	1 - 2
Beschichten von Untergründen ¹⁾	2	-	-
Berufsgruppenspezifische Vertiefungen ¹⁾	max. 2	-	-
Berufsbezogene Fremdsprache	-	1 - 2	1 - 2
Einsatzspezifische Vertiefungen	-	1 - 2	1 - 2

Bei Blockunterricht und für den wöchentlichen Teilzeitunterricht im 2-2-1-Modell an den Berufsschulen ist die Rahmenstudentafel der Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus über Lehrpläne und Studentafeln für berufsbildende Schulen im Freistaat Sachsen in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

Hinweis: Auch bei Teilzeitunterricht im 2-2-1-Modell darf die Anzahl der Wochenstunden im fachtheoretischen Bereich, die für die einzelnen Fächer/Handlungsbereiche in den Klassenstufen 1 und 2 festgelegt sind, nicht unterschritten werden.

1) Lehrplan Berufsfeld Bautechnik, Fachtheoretischer Bereich, Klst. 1

2) nur für Brunnenbauer/Brunnenbauerin

Stundentafel Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin

	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1 ¹⁾	2	3 ²⁾
Pflichtbereich	13	13	13
Allgemeiner Bereich	5	5	5
Deutsch	1	1	1
Sozialkunde	1	1	1
Religion/Ethik	1	1	1
Sport	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Fachtheoretischer Bereich	8	8	8
Planen, Erschließen und Gründen	2	2	2
Mauerwerksbau	2	-	-
Beton- und Stahlbetonbau	2	-	-
Holzbau und Ausbau	2	-	-
Rohrleitungsbau und Wasserversorgung	-	1	1
Brunnenbauarbeiten	-	4	-
Spezialtiefbauarbeiten	-	1	4
Umweltschutzverfahrenstechnik	-	-	1
Wahlbereich	max. 2	max. 2	max. 2
Bauzeichnen/CAD ¹⁾	2	-	-
Mathematische Anwendungen ¹⁾	1	-	-
Einsatz branchentypischer Software	1	1 - 2	1 - 2
Beschichten von Untergründen ¹⁾	2	-	-
Berufsgruppenspezifische Vertiefungen ¹⁾	max. 2	-	-
Berufsbezogene Fremdsprache	-	1 - 2	1 - 2
Einsatzspezifische Vertiefungen	-	1 - 2	1 - 2

Bei Blockunterricht und für den wöchentlichen Teilzeitunterricht im 2-2-1-Modell an den Berufsschulen ist die Rahmenstundentafel der Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus über Lehrpläne und Stundentafeln für berufsbildende Schulen im Freistaat Sachsen in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

Hinweis: Auch bei Teilzeitunterricht im 2-2-1-Modell darf die Anzahl der Wochenstunden im fachtheoretischen Bereich, die für die einzelnen Fächer/Handlungsbereiche in den Klassenstufen 1 und 2 festgelegt sind, nicht unterschritten werden.

¹⁾ Lehrplan Berufsfeld Bautechnik, Fachtheoretischer Bereich, Klst. 1

²⁾ nur für Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin

Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne

Jeder Einzellehrplan enthält eine Kurzcharakteristik sowie eine Darstellung der Lehrplaneinheiten (LPE) mit Zeitrichtwerten in Unterrichtsstunden (Ustd.), Zielen, Inhalten und Hinweisen zum Unterricht.

Die **Ziele** bilden die entscheidende Grundlage für die didaktisch begründete Gestaltung des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler und sind damit eine wichtige Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Es werden drei wesentliche Dimensionen von Zielen berücksichtigt:

- Kenntnisse (Wissen)
- Fähigkeiten und Fertigkeiten (intellektuelles und praktisches Können)
- Verhaltensdispositionen und Wertorientierungen (Wollen)

Diese drei Dimensionen sind stets miteinander verknüpft und bedingen sich gegenseitig. Ihre analytische Unterscheidung im Lehrplan ist insbesondere mit Blick auf die Unterrichtsplanung sinnvoll, um die Intentionen von Lehr- und Lernprozessen genauer zu akzentuieren.

Die **Inhalte** werden in Form von stofflichen Schwerpunkten festgelegt und in der Regel nach berufssystematischen und/oder fachsystematischen Prinzipien geordnet. Zusammenhänge innerhalb einer Lehrplaneinheit und Verbindungen zu anderen Lehrplaneinheiten werden ausgewiesen.

Die **Hinweise zum Unterricht** umfassen methodische Vorschläge wie bevorzugte Unterrichtsverfahren und Sozialformen, Beispiele für exemplarisches Lernen, wünschenswerte Schüler- und Lehrerhandlungen sowie Hinweise auf geeignete Unterrichtshilfen (Medien). Des Weiteren werden unterrichtspraktische Erfahrungen in Form kurzer didaktischer Kommentare wissenschaftlich reflektiert weitergegeben.

Die Ziele und Inhalte sind verbindlich. **Zeitrichtwerte** der einzelnen Lehrplaneinheiten sind Empfehlungen und können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden. **Hinweise zum Unterricht** haben gleichfalls Empfehlungscharakter. Im Rahmen dieser Bindung und unter Berücksichtigung des sozialen Bedingungsgefüges schulischer Bildungs- und Erziehungsprozesse bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

Für die Gestaltung der Lehrplaneinheiten wird folgende Form gewählt:

Lehrplaneinheit

Zeitrichtwert: Ustd.

Ziele

Inhalte

Hinweise zum Unterricht

Einzellehrpläne des Pflichtbereichs

Planen, Erschließen und Gründen

Kurzcharakteristik

Der Handlungsbereich "Planen, Erschließen und Gründen" erstreckt sich bei der Ausbildung der Brunnenbauer/Brunnenbauerinnen und der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten über die Klst. 1 und 2, bei der Ausbildung der Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerinnen über die Klst. 1, 2 und 3. Die in der berufsfeldbreiten Grundstufenausbildung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten werden in der Klst. 2 bzw. den Klst. 2 und 3 vertieft und ergänzt.

In Klst. 2 werden die Schülerinnen und Schüler dazu befähigt, das Erkunden des Baugrundes gedanklich nachzuvollziehen. Dazu ist es notwendig, Grundkenntnisse zur Geologie einschließlich der Entstehung sowie der mechanischen Eigenschaften von Böden zu erwerben.

Gegenstände des Unterrichts sind das Benennen und Beschreiben von Böden und Fels, das Ausfüllen von Schichtenverzeichnissen und das Zeichnen von Schichtenprofilen. Der Zweck des Baugrundaufschlusses in Boden und Fels sowie der Entnahme von Bodenproben für den Umweltschutz muss den Schülerinnen und Schülern bewusst werden. Die verschiedenen Möglichkeiten der Baugrundverbesserung werden verglichen, Drainage- und Injektionsverfahren gedanklich nachvollzogen. Im Weiteren Verlauf werden Kenntnisse über das Bauen im Grundwasser vermittelt. Dabei lernen sie verschiedene Verfahren der Wasserhaltung kennen.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, diese unter ökonomischen Gesichtspunkten zu vergleichen. Sie wenden ihre in Klst. 1 erworbenen Fähigkeiten zum Erstellen von Ausführungszeichnungen und Detailskizzen an.

Das Erarbeiten der Kenntnisse sollte dabei überwiegend selbstständig, handlungsorientiert und projekthaft erfolgen. Auf Anschaulichkeit und Praxisorientierung sollte besonderer Wert gelegt werden.

Das Prüfen der Bodenproben sollte durch Laborversuche veranschaulicht werden. Das Ermitteln von Volumen und Dichte von Boden und Fels kann auch computergestützt erfolgen.

Gruppenteilung kann im anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht in bis zu 25 % der Wochenstunden erfolgen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1 ¹⁾	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
1 Grundlagen der technischen Darstellung	28 Ustd.
2 Baustelleneinrichtung	10 Ustd.
3 Erschließungs- und Gründungsarbeiten	26 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.
Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
4 Geologie und Baugrunderkundung	64 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.
Klassenstufe 3 (nur für Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin)	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
5 Durchführen von Baugrundverbesserungen	32 Ustd.
6 Bauen im Grundwasser	32 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.

¹⁾ siehe Lehrplan Berufsfeld Bautechnik, Fachtheoretischer Bereich, Klst. 1

Klassenstufe 2**4 Geologie und Baugrunderkundung****Zeitrictwert: 64 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen geologische Grundkenntnisse über die Entstehung von Böden. Sie sind in der Lage, Bodenproben nach bautechnischen Eigenschaften zu beurteilen und kennen den direkten Baugrundaufschluss durch Bohrungen. Ihnen ist die Notwendigkeit des Umweltschutzes bewusst. Die Schülerinnen und Schüler können Schichtenverzeichnisse ausfüllen und Bodenprofile zeichnen.

Entstehung und Eigenschaften von Gesteinen und Böden

- magmatische Gesteine
- Sedimentgesteine
- metamorphe Gesteine

Einteilung der Böden für bautechnische Zwecke

- grobkörnige Böden
- feinkörnige Böden
- organische Böden und Böden mit organischen Beimengungen

Bodenbeschreibungsmethoden

- visuelle Methoden
- Reibeversuch und Seifenprobe
- Knetversuch
- Handprüfverfahren
- Schüttelversuch
- Ausrollversuch
- Siebanalyse

Bohrverfahren und Geräte zur Entnahme von Bodenproben

- verrohrt in Boden und Fels
 - Kernrohre
 - Rammbohrungen
- unverrohrt in Festgestein
 - Schappe
 - Greifer
- Diamantbohrwerkzeuge

normale und gestörte Lagerungsformen der Erdkruste

Vergleichen der Härte, Körnigkeit, Vollständigkeit und Trennflächen

Beachten der Normen

bindige und nicht bindige Böden einbeziehen

Normen zu geotechnischen Untersuchungen für bautechnische Zwecke

Konsistenz und Plastizität als Schwerpunkt

Körnungslinien nach Norm

Normen zum Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben

Eigenschaften der Bodenproben	Feldversuch
- Porenanteil	
- Wassergehalt und Zustandsformen	C-M-Gerät und Trockenofen einbeziehen
- Kapillarverhalten und Wasserdurchlässigkeit	
- Frostverhalten	
Transport und Lagerung von Böden und Bodenproben	Unterschiede entsprechend den Güteklassen
Umweltschutz	Verunreinigungen durch Chemikalien oder radioaktive Stoffe, rechtliche Grundlagen
- Notwendigkeit der Entnahme von Bodenproben	
- Bodensanierung	Sonderproben
Lesen und Aufstellen von Schichtenverzeichnissen	Schichtenverzeichnisse für Bohrungen, Schichtenverzeichnisformulare einsetzen
Zeichnerische Darstellung von Bodenprofilen	Maßstabsumrechnungen
- Maßstäbe	
- Bodenarten	Normen für Baugrund und Wasserbohrungen
- Schraffuren	
- Kurzzeichen und Symbole	
Berechnen der Dichte von Bodenproben	
Volumenbestimmungen	
Prüfen der Bodenproben	
- Verdichtungsgrad	Normen für die zulässige Belastung des Baugrundes
· Proctorversuch und Proctordichte	
· Plattendruckversuch	
- Standard-Penetrationstest	evtl. Ballonverfahren
- Wasserundurchlässigkeitstest	

Klassenstufe 3 (nur für Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin)**5 Durchführen von Baugrundverbesserungen****Zeitrictwert: 32 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Notwendigkeit von Baugrundverbesserungen, können verschiedene Möglichkeiten der Ausführung erläutern und Drainage- und Injektionsverfahren beschreiben.

Erdaustausch Tiefenrüttelverfahren - Rütteldruckverdichtung - Rüttelstopfverdichtung Dynamische Intensivverdichtung - Verfestigungen - Abdichtungen Tiefendrainage - Sanddrains - Sandpfähle - Kunststoffdrains Poreinjektion Berechnung von Dosierungen und Drücken	z. B. Kiespolstergründung Normen, besonders Maschinen und Einsatzmöglichkeiten geeignete Injektionsmittel auswählen
--	---

6 Bauen im Grundwasser**Zeitrictwert: 32 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler haben Kenntnisse über die Verfahren zum Fernhalten des Wassers aus Baugruben. Sie kennen die Gefahren, die durch Baugrubenentwässerungen auftreten können. Die Schülerinnen und Schüler können geschlossene Wasserhaltungssysteme auswählen und in Ausführungszeichnungen und Detailskizzen darstellen.

Durchlässigkeit der Böden - Grundwasserleiter - Grundwasserstauer - Grundwasserspiegel (GW-Spiegel) <ul style="list-style-type: none"> · freier GW-Spiegel · gespannter GW-Spiegel · GW-Gefälle · Fließrichtung 	vgl. "Brunnenbauarbeiten" , Klst. 2, LPE 4
--	--

Verfahren der Grundwasserabsenkung	Beachte: verschiedene Bodenarten
- Vakuumverfahren	
- Gravitationsverfahren	Tafelskizzen
- Kombinationsverfahren	Bildmaterial
- Elektroosmoseverfahren	
- Dränpfähle und Dränschlitze	
Bauweisen ohne Grundwasserabsenkung	
- Absenkrichter und Absenkradius	
- Schmalwand	
- Rammprofil dichtwand	
- Spundwand	
- überschnittene Bohrpfahlwand	
- Schlitz- und Dichtwand	besonders Bentonite
- Abdichtungsinjektionen	
Offene und geschlossene Wasserhaltung	Vergleich
- Vorteile	
- Nachteile	
- Gefahren	
Bodenvereisung	Erläuterung an speziellen Beispielen
Injektionssohle	
Grundwasserdüker	
Wasserableitung	
Darstellen geschlossener Wasserhaltungssysteme, Ausführungszeichnungen und Detailskizzen	
Berechnen von Durchflussmengen	Tabellen

Rohrleitungsbau und Wasserversorgung

Kurzcharakteristik

Der Handlungsbereich "Rohrleitungsbau und Wasserversorgung" erstreckt sich über die Klst. 2 und 3.

In der Klst. 2 wird neben den Inhalten zum Einbauen einer Rohrleitung zunächst die normgerechte Herstellung von Leitungsgräben vermittelt.

Die Schülerinnen und Schüler werden mit den Möglichkeiten zum Auffinden und Sichern vorhandener Leitungen vertraut gemacht. Sie erarbeiten zeichen- und rechen-technisch Details zum Einbau von Rohrleitungen, legen die Arbeitsschritte und den Geräteeinsatz zum Ausheben eines Rohrgrabens fest und entscheiden sich unter Beachtung von Kosten und Zweckmäßigkeit für eine entsprechende Grabensicherung. Sie wählen aus den verschiedenen Rohrmaterialien, Formstücken und Armaturen entsprechend dem Wasserversorgungssystem geeignete Rohre und deren Verbindungen aus und verlegen sie gedanklich. Sie lernen die Verfahren der Druckprüfung und deren Anwendung sowie die Besonderheiten der Grabenverfüllung kennen.

In der Klst. 3 sollen den Schülerinnen und Schülern mit der Ausbildung zum Brunnenbauer/zur Brunnenbauerin das Installieren einer Wasserversorgungsanlage, zum Spezialtiefbauer/zur Spezialtiefbauerin die technologischen Verfahren der grabenlosen Rohrverlegung vermittelt werden.

Gruppenteilung kann im anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht in bis zu 25 % der Wochenstunden erfolgen.

Das Prüfen, Bewerten und Beurteilen von Rohrwerkstoffen und deren Verbindungen sollte bevorzugt im Labor durchgeführt werden.

Das Ermitteln und Darstellen von Grabenquerschnitten, Rohrdimensionen, Fließgeschwindigkeiten und Füllmengen sollte auch computergestützt erfolgen.

Der Einzellehrplan gilt in Klst. 2 auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
1 Normgerechte Herstellung von Leitungsgräben	10 Ustd.
2 Einbauen einer Rohrleitung	22 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
3 Installieren einer Wasserversorgungsanlage (nur Brunnenbauer/Brunnenbauerin)	32 Ustd.
4 Grabenloses Einbauen von Rohren (nur Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin)	32 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Normgerechte Herstellung von Leitungsgräben

Zeitrictwert: 10 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können den Verlauf eines Rohrgrabens anhand von Zeichnungen planen. Sie kennen die Möglichkeiten zum Auffinden und Sichern vorhandener Leitungen und sind in der Lage, angelegte Leitungsgräben zu dokumentieren.

<p>Auffinden und Sichern vorhandener Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestandspläne - Hinweisschilder - Aufhängung - Unterfangung 	<p>Suchgeräte Handschachtung</p>
<p>Arbeitsschritte und Geräteeinsatz zum Ausheben eines Rohrgrabens</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösen - Laden - Transportieren - Verfüllen - Bagger - Radlader - Verdichtungsgeräte 	<p>Richtlinien zur Bodenlagerung, Beachten der Normen für Mindestgrabenbreiten</p> <p>Grabensicherung nach Kosten und Zweckmäßigkeit; UVV</p> <p>Verdichtungsregeln</p>
<p>Ermitteln von Grabenbreiten, Querschnittsflächen, Materialbedarf, Verdichtungsgrad, Lohn- und Baukosten</p>	<p>Beachten der Auflockerung</p>
<p>Zeichnerische Darstellung von Längs- und Querprofilen</p>	<p>besonders nach Höhenangaben</p>
<p>Lesen von Leitungsplänen</p>	<p>einfache Darstellung</p>

2 Einbauen einer Rohrleitung**Zeitrichtwert: 22 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Wasserversorgungssysteme, Rohre und Rohrwerkstoffe, deren Handelsformen und die dazugehörigen Rohrverbindungen. Sie sind fähig, die Vorgänge beim Einmessen einer Anschlussleitung, beim normgerechten Verlegen und bei der Druckprüfung zu erklären. Ihnen ist bewusst, dass vor der Übergabe einer Druckrohrleitung deren betriebssicherer Zustand gewährleistet sein muss. Sie können die dazu erforderlichen Maßnahmen beschreiben.

Rohre und Rohrwerkstoffe für die Wasserversorgung	Beachten der Richtlinien und Normen
<ul style="list-style-type: none"> - Wasserversorgungssysteme <ul style="list-style-type: none"> · Funktion · Lage · Leitungsführung - Anforderungen <ul style="list-style-type: none"> · Nenndruckstufen · Nennweitenstufen · Druckbelastung · Lagebelastung 	
Handelsformen und Rohrverbindungen	besonders Eigenschaften und Einsatzgebiete
<ul style="list-style-type: none"> - PE-Rohre - PVC-Rohre - duktile Gussrohre - Stahlrohre - lösbare und unlösbare Verbindungen 	
Formstücke	Korrosionsschutz Kupplungen und Muffen
<ul style="list-style-type: none"> - Abzweige - Bögen - Übergangsstücke 	
Armaturen	Funktionsweise und Anwendungsbe- reiche
<ul style="list-style-type: none"> - Schieber - Hydranten - Rückschlagklappen - Ventile - Wasserzähler - Ventilbohrschelle 	
Verlegen der Versorgungsleitung	Beachten der Regeln und Normen für Gas- und Wasserleitungen
<ul style="list-style-type: none"> - Verlegetiefen und Unterbringung von Leitungen 	

<ul style="list-style-type: none">- Rohrbearbeitungstechniken in Abhängigkeit vom Material- Geräte<ul style="list-style-type: none">· Presskolben· Absperrblasen· Entkeimungsgeräte· Zentriervorrichtungen· Ramm- und Ziehgeräte- Lagesicherung<ul style="list-style-type: none">· Grabensohle· Bettungssand· Bettungszone· Betonwiderlager- Druckprüfung<ul style="list-style-type: none">· Rohrverschlüsse· Prüfdruck <p>Ermitteln von Füllmengen, Fließgeschwindigkeiten und Reibungsverlusten</p> <p>Berechnen von Rohrdimensionen, Materialverbrauch und Kosten</p> <p>Darstellen von Symbolen, Kurzzeichen und Lageskizzen</p> <p>Lesen von Bestandsplänen</p> <p>Gerätegestütztes Prüfen von verschiedenen Rohrmaterialien</p> <ul style="list-style-type: none">- Dichte- Druckfestigkeit- Durchlässigkeit	<p>Anwendung und Funktionsweisen</p> <p>besonders Abhängigkeit von den Bodenarten, aufbauend auf Grundstufe</p> <p>Beachten der Normen und Durchführungsbedingungen, Folien evtl. Fachexkursion</p> <p>Rohrleitungsschema</p>
---	---

Klassenstufe 3**3 Installieren einer Wasserversorgungsanlage**

(nur für Brunnenbauer/Brunnenbauerin)

Zeitrichtwert: 32 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Wirkungsweise und die Anwendungsgebiete von Pumpen in der Wasserversorgung erklären. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, den Aufbau und die Funktionsweise von Pumpen und Druckkesselanlagen. Sie sind fähig, Pumpen und Druckkessel entsprechend dem Verwendungszweck anhand von Kenndaten auszuwählen.

Kenngrößen und Gesetzmäßigkeiten der Wasserförderung	Berechnungen in Verbindung mit den verschiedenen Pumpenarten
<ul style="list-style-type: none"> - Förderhöhe - Saughöhe - Druckhöhe - Reibungsverlusthöhe 	
Bauarten, Wirkungsweise und Auswahl von Pumpen	Auswahl für konkrete Anwendungsfälle
<ul style="list-style-type: none"> - Kolbenpumpe - Membranpumpe - Schneckenpumpe - Kreiselpumpe 	
Pumpenelektrik	Grundlagen der Elektrotechnik kurz wiederholen, Gefahren beim Umgang mit Kraftstrom besonders ansprechen
<ul style="list-style-type: none"> - Anschlussarten, Anschlusskabel - Kabelverbindungen 	
Arbeitsablauf beim Vorbereiten und Installieren einer Hauswasserversorgungsanlage	Berechnungen
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl der Druckkesselanlage unter Berücksichtigung der notwendigen Kesselgröße, von Luftpolstervolumen und Schaltheufigkeit 	
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl der Pumpe, Berechnung der Kenngrößen 	z. B. Pumpenleistung, Förderdruck, Axialkraft, Wirkungsgrad
<ul style="list-style-type: none"> - Lesen und Skizzieren von Installationsplänen 	Variantenvergleich
<ul style="list-style-type: none"> - Auswahl der Installationselemente, Installation nach Installationsplan 	z. B. Fitting, Gewinde, Armaturen
Auswerten und Zeichnen von Kennlinien	
Berechnen von Fördermenge, Fließgeschwindigkeit	

Brunnenbauarbeiten

Kurzcharakteristik

Im Handlungsbereich "Brunnenbauarbeiten" werden die Schülerinnen und Schüler dazu befähigt, das Warten und Instandhalten von Basis- und Anbauteilen für Bohrgeräte gedanklich nachzuvollziehen. Dazu ist es notwendig, Grundkenntnisse zum Aufbau und zur Wirkungsweise der Geräte zu erwerben.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, Entscheidungen über die Auswahl von Werkstoffen zur Herstellung brunnentypischer Werkstücke zu treffen. Die verschiedenen Möglichkeiten der Trenn- und Fügetechnik werden dazu verglichen und die Herstellung von Ventilklappe, Seiher- und Brunnenkopf gedanklich nachvollzogen. Aufbauend auf das vorhandene Wissen über Bohrgeräte beschreiben sie die Funktionsweise und Einsatzgebiete verschiedener Bohrverfahren. Im weiteren Verlauf werden Kenntnisse über das Herstellen einer Grundwassermessstelle erworben. Die Besonderheiten der Wasserarten und -vorkommen, die chemische und bakteriologische Zusammensetzung des Grundwassers, die Entnahme von Wasserproben und deren Aufbereitungsverfahren sind zu beachten.

In Klst. 3 erwerben die Schülerinnen und Schüler mit dem Ausbildungsziel Brunnenbauerin bzw. Brunnenbauer vertiefte Kenntnisse in der Entwicklung und Herstellung sowie zur Regenerierung und Sanierung von Brunnenanlagen.

Die Aneignung der Kenntnisse und Fähigkeiten sollte komplex erfolgen. Selbstständiges Lösen von Problemen steht dabei im Vordergrund.

In den meisten Lehrplaneinheiten sind praktische und theoretische Inhalte enthalten. Bis zu 25 % der Unterrichtsstunden können als anwendungsorientierter gerätegestützter Unterricht mit Gruppenteilung eingeplant werden. Hierbei sollen insbesondere Werkstoff- bzw. Materialprüfungen und Wasseranalysen im Labor durchgeführt werden. Berechnungen zum Flaschenzug, zu Materialverbrauch, Mengen und Grundwassergefälle können computergestützt erfolgen.

Der Einzellehrplan gilt in Klst. 2 auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 160 Ustd.
1 Warten und Instandhalten von Bohrgeräten	32 Ustd.
2 Herstellen von Werkstücken	16 Ustd.
3 Abteufen einer Bohrung	32 Ustd.
4 Herstellen einer Grundwassermessstelle	48 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	32 Ustd.
Klassenstufe 3 (nur Brunnenbauer/Brunnenbauerin)	Zeitrichtwerte: 220 Ustd.
5 Ausbauen eines Brunnens	80 Ustd.
6 Entwickeln eines Brunnens	64 Ustd.
7 Regenerieren und Sanieren eines Brunnens	32 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	44 Ustd.

Wartungspläne für die vorbeugende Instandhaltung

- Wartungsintervalle
- besondere Einsatzbedingungen
- Instandhaltungsarbeiten
 - Sichtprüfung
 - Funktionsprüfung
 - Erneuerung
 - Justage
 - Reinigung

Berechnen von Bohrseilen

- Flaschenzug
- Andruck und Hubkraft
- Drehmoment

Aufstellen von Wartungsplänen

2 Herstellen von Werkstücken

Zeitrichtwert: 16 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die Herstellung von brunnentypischen Werkstücken aus metallischen und plastischen Werkstoffen durch bestimmte Fertigungsverfahren und Fügetechniken zu beschreiben. Sie kennen die dabei erforderlichen Arbeitsschutzvorschriften und können für ausgewählte Werkstücke Fertigungszeichnungen ausführen und die dazugehörigen Materialberechnungen vornehmen.

Werkstoffeigenschaften

- Metalle
- Kunststoffe

Trenntechnik

- Sägen
- Bohren
- Gewinde schneiden
- Trennschleifen
- Brennschneiden

Fügetechnik

- Schraubverbindungen
 - Schraubennormung
 - Festigkeitsklassen
 - Anzugsmoment
 - Sicherungselemente
- Schweißverbindungen, Metalllichtbogenschweißen

Auswahl von brunnentypischen Werkstoffen

Beschreiben der manuellen und maschinellen Anwendung

Beachten der Unfallverhütungsvorschriften

Unterscheidung nach Wirkungsweise und Anwendung der einzelnen Fügetechniken

Beachten von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Berechnung des Materialbedarfs und Erstellen der Fertigungszeichnungen

- Ventilklappe
- Seiher
- Brunnenkopf

Detailzeichnungen

3 Abteufen einer Bohrung

Zeitrictwert: 32 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Anwendung und die Grenzen der verschiedenen Bohrverfahren beschreiben. Sie kennen die Maßnahmen zur Arbeitssicherheit, besonders bei Bohrungen in kontaminiertem Bereich. Sie sind in der Lage, Werkzeuge und deren Zubehör in Abhängigkeit von Bohrteufe, Bohrdurchmesser und Bohrungsziel auszuwählen.

Bohrverfahren

- Trockenbohrverfahren
- Spülbohrverfahren
- Imlochhammerbohrungen
- kombinierte Bohrverfahren

Bohrzubehör

- Bohrgestänge und Gestängeverbindungen
- Bohrröhre
- Spülungszusätze
 - Bentonite
 - künstliche Polymere
 - Beschwerungsmittel

Sicherheitseinrichtungen und -regeln

Berechnen von Spülgruben, Bohrfortschritt, Aufsteigungsgeschwindigkeit und Zugkräften

Prüfen von Spülungszusätzen

Funktionsweise und Einsatzgebiete

Beschreibung und Funktion

evtl. Bohrseile und Abfangschellen

Aufgabe und Wirkungsweise

Beachte: Bemessung, Zubereitung und Überwachung

besonders bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen

Beachte: Hydraulik- und Spüldruck Tabellen

4 Herstellen einer Grundwassermessstelle**Zeitrichtwert: 48 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen hydrologische Grundkenntnisse. Sie kennen die besondere Bedeutung und die baulichen Merkmale von Wassererfassungsanlagen. Sie sind in der Lage, die Zusammensetzung des Grundwassers zu analysieren und zu beschreiben. Ihnen ist die Notwendigkeit der Entnahme von Wasserproben und deren Aufbereitung bewusst. Die Schülerinnen und Schüler können eine Grundwassermess-Ausbauzeichnung erstellen.

Wasserarten und Vorkommen	artesischer Brunnen
- Niederschlags- und Quellwasser	Vor- und Nachteile der Aufbereitung
- Oberflächenwasser	
Wassererfassungsanlagen	Bedeutung und bauliche Merkmale
- Grundwassermessstellen	
- Grundwassergütemessstellen	
Chemische und bakteriologische Zusammensetzung von Grundwasser	Beschreiben und Analysieren
- Wasserproben	Aufbereitungsverfahren
- Probenbehälter	
- Probennahme	
Messstellenabschluss	
Berechnen von Grundwasser-Gefälle, Mengen und Schüttverlusten	Tabellen
Skizzieren der Grundwasser-Gleichendreiecke	
Darstellen einer Grundwassermess-Ausbauzeichnung	

Klassenstufe 3 (nur Brunnenbauer/Brunnenbauerin)**5 Ausbauen eines Brunnens****Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können die Anströmverhältnisse am Brunnen erklären. Sie sind fähig, die verschiedenen Ausbauarten und Ausbaumaterialien zu vergleichen und daraus Schlussfolgerungen für konkrete Anwendungsfälle zu ziehen. Sie beherrschen den Arbeitsablauf beim Brunnenausbau und können die einzelnen Arbeitsschritte erklären.

<p>Brunnenbauformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bohrbrunnen - Schachtbrunnen - Horizontalfilterbrunnen <p>Anströmverhältnisse am Brunnen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anströmung - Absenktrichter - Eintrittswiderstand - freie Eintrittsfläche <p>Planungsgrößen für Brunnendimensionierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entnahmemenge - Fassungsvermögen - Ringraumdimensionierung <p>Verwendete Baustoffe und Produkte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filterkiese - Abdichtungsmaterialien - Tonprodukte - Dämmer, Zementation - Korrosionsschutzmittel - Filter- und Vollwandrohre - Ausbauzubehör <ul style="list-style-type: none"> · Abfangschelle · Zentrierung · Gewebekorb - Kleinmaterial <p>Filtereinbauverfahren</p> <p>Filterkiesschüttung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschüttung - Überschüttung 	<p>Labor: Bestimmen von Kornverteilungslinie, Kennform, Filterfaktor, Kennkornlinie, Filterkörnungslinie</p> <p>Bedeutung der unterschiedlichen Lochungsart</p>
---	---

Einschütt-/Einspülverfahren
Kiesbelagsfilter
Bohrlochreinigung, Bohrlochüberprüfung
Korrosionsschutz
Berechnen von
- Ringraum
- Schüttgewicht, -dichte und -verlusten
- Reindichte
- Einbaugewicht
- Zugbeanspruchung
Skizzieren einer Brunnenanlage

z. B. Mehrfachsüttungen

6 Entwickeln eines Brunnens

Zeitrichtwert: 64 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung der Brunnenentsandung erklären und die verschiedenen Entsandungsmaßnahmen beschreiben. Sie sind fähig, den Restsandgehalt zu ermitteln sowie Pumpversuchsmaßnahmen vorzubereiten und nachzuvollziehen. Sie können moderne Rechentechnik zur Erfassung, Übertragung und Auswertung von Versuchsdaten einsetzen und die Ergebnisse grafisch auswerten sowie interpretieren.

Klarpumpen, Kolben, Schocken
Intensiventsandungsverfahren, Manschettenabstand, Teilstromentnahme
Energieversorgung, Wasserableitung und -einleitung
Pumpenauswahl und -einbau
Datenerfassung und -übertragung, Auswertung der Daten
Desinfektionsmittel, Neutralisation
Wasserprobenbehälter, Wasserprobenentnahme, Wassermengenmessung
Leistungspumpversuch, Überwachungspumpversuch
Wasserspiegelmessungen
Berechnungen zur Entsandung und zum Pumpversuch

Zeichnen von Pumpversuchsdiagramm
und Ergiebigkeitskurve

Grafische Darstellung des Restsand-
gehaltes

7 Regenerieren und Sanieren eines Brunnens

Zeitrichtwert: 32 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die verschiedenen Arten der Brunnenalterung. Sie können die Untersuchungsmethoden zur Beurteilung des Alterungszustandes von Brunnen anwenden und aus den Ergebnissen Konzepte zur Anwendung der Brunnenregenerierungs- und Brunnensanierungsmaßnahmen entwickeln. Sie sind fähig, die Effektivität mechanischer, chemischer und hydraulischer Regenerierungsmaßnahmen zu beurteilen und kennen die Grenzen dieser Maßnahmen.

Arten der Brunnenalterung

- Versandung
- Verockerung
- Versinterung
- Verschleimung
- Korrosion

Untersuchungsmethoden

- Kamerabefahrung
- Leistungspumpversuch
- Belagsprobe
- geophysikalische Messverfahren

Regenerierungsmaßnahmen/-verfahren

- mechanisch
- chemisch
- hydraulisch

Verfahrenstechniken, Online-Überprüfung

Planen von Sanierungsmaßnahmen

- Einschubverrohrung
- Überbohrverfahren
- nachträgliche Abdichtung

Brunnenverschließung, Brunnenrückbau

Mengen- und Dosierberechnung

Sanierungszeichnung

Vergleich verschiedener Regeneriermit-
tel, Dosierung, Lösungskapazität

Spezialtiefbauarbeiten

Kurzcharakteristik

Der Handlungsbereich "Spezialtiefbauarbeiten" erstreckt sich über die Klst. 2 und 3.

Der Unterricht in der Klst. 2 beinhaltet die Vermittlung von Grundlagenwissen über den Spezialtiefbau.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, Brunnenbohrgeräte und Spezialtiefbaugeräte zu unterscheiden.

Sie lernen Basis- und Zusatzbauteile, die Funktion der Gerätehydraulik sowie die dazugehörigen Anbaueinheiten kennen. Ihnen wird die Notwendigkeit der Maßnahmen zur Arbeitssicherheit im Allgemeinen und bei Bohrungen im kontaminierten Bereich vermittelt. Sie lernen das Lesen von Schaltplänen und das Anfertigen von Detailzeichnungen.

In der Klst. 3 erwerben die Schülerinnen und Schüler mit der Ausbildungsrichtung Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin Kenntnisse über verschiedene Anwendungsgebiete, insbesondere ausgewählte Verfahren der Baugrubensicherung, der Wasserhaltung sowie der Rohrverlegung und das Herstellen von Tiefgründungen.

Das Erarbeiten der Kenntnisse sollte überwiegend selbstständig, handlungsorientiert und projekthaft erfolgen. Auf Anschaulichkeit und Praxisorientierung wird besonders Wert gelegt. In den Lehrplaneinheiten sind theoretische und praktische Inhalte enthalten.

Gruppenteilung kann im anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht in bis zu 25 % der Wochenstunden erfolgen.

Das Prüfen seitlicher und wannenförmiger Abdichtungen sollte durch Laborversuche veranschaulicht werden.

Das Ermitteln von Kraft- und Drehmomenten sollte auch computergestützt erfolgen.

Der Einzellehrplan gilt in Klst. 2 auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Brunnenbau- und Spezialtiefbauarbeiten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
1 Ausführen von Spezialtiefbauarbeiten	32 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 3 (nur Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin)	Zeitrichtwerte: 160 Ustd.
2 Warten und Instandhalten von Spezialtiefbaugeräten	32 Ustd.
3 Sichern von Baugruben	48 Ustd.
4 Herstellen von Tiefgründungen	48 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	32 Ustd.

Klassenstufe 2

1 Ausführen von Spezialtiefbauarbeiten

Zeitrictwert: 32 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Notwendigkeit der Ausführung von Spezialtiefbauarbeiten und können den Unterschied zwischen Brunnenbohrgeräten und Spezialtiefbaugeräten erläutern. Sie besitzen Grundkenntnisse über verschiedene Anwendungsgebiete des Spezialtiefbaus, insbesondere das Sichern von Baugruben, Maßnahmen der Wasserhaltung sowie der grabenlosen Rohrverlegung, und können diese beschreiben.

<p>Brunnenbohrgeräte</p> <p>Spezialtiefbaugeräte</p> <p>Anwendungsgebiete des Spezialtiefbaus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spundwand - Pfahlwand - Schlitzwand - Trägerbohlwand - Vakuumentwässerung - Schwerkraftentwässerung - Wassereinleitungsbrunnen <ul style="list-style-type: none"> · Funktionsweise · Rückbau - Verdrängungsverfahren - Rammverfahren - Pressungen - Steuerung 	<p>Herausheben besonderer Unterscheidungsmerkmale</p> <p>Vorstellen, Kennenlernen, Beschreiben Fortführung in Klst. 3 "Sichern von Baugruben"</p> <p>Grundlagen der Grundwasserabsenkung im innerstädtischen Bereich</p> <p>Notwendigkeit der Absperrung des Grundwassers ohne Störung des Wasserhaushaltes hervorheben</p> <p>evtl. Bodendurchschlagsgerät</p> <p>Fortführung in Klst. 3 "Rohrleitungsbau und Wasserversorgung"</p>
--	---

Klassenstufe 3 (nur Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin)**2 Warten und Instandhalten von Spezialtiefbaugeräten** Zeitrichtwert: 32 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Spezialtiefbaugeräte. Sie wissen um die Notwendigkeit der Maßnahmen zur Arbeitssicherheit im Allgemeinen und bei Bohrungen im kontaminierten Bereich im Besonderen. Sie können die unterschiedlichsten Basis- und Zusatzbauteile, die Gerätehydraulik und die Aufgaben der Anbaueinheiten beschreiben.

Auswahlkriterien

Einhaltung der Arbeitssicherheit

Verrohrungsgeräte

Greiferbohrgeräte

Großdrehbohrgeräte

Bohrgeräte für kleine Bohrdurchmesser

Ankerbohrgeräte

Rammen

Schlitzwandgeräte

Lesen von Schaltplänen und Zeichnen von Details

Berechnen von Kraft und Drehmomenten

besonders Aufbau, Funktion und Kontrolle

3 Sichern von Baugruben**Zeitrichtwert: 48 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die Sicherung von Baugruben in bebauten Gebieten zu beschreiben und erkennen die Gefahren für die vorhandene Bausubstanz. Sie sind fähig, entsprechend der vorhandenen Bedingungen geeignete Verbaumaßnahmen auszuwählen. Sie kennen Möglichkeiten der Verankerung von Baugruben, Hängen und Böschungen.

Bedeutung der Verbaumaßnahmen im innerstädtischen Bereich

Grundlagen der Auswahl optimaler Baugrubensicherungen

- Beschreibung des Sicherungssystems
- Lasten und Verformungen
- Baugrund und Wasser
- Dauer des Einsatzes und Beständigkeit
- Anforderungen an den Herstellungsprozess

Arten der Sicherungssysteme

- Stützungen des Bodenkörpers
 - Trägerbohlwand
 - Spundwand
 - Bohrpfahlwand
 - Schlitzwand
- direkte Sicherungsmaßnahme
 - Vorwandpfähle
 - Unterfangung
- Stützkörper im Boden
 - Bodenvernagelung
 - Spritzbetonarbeiten

Verankerung von Hängen und Böschungen

- Herstellung
- Ankerprüfung

Zeichnen von Schnitten und Profilen

Berechnen von

- Bodendrücken
- Scherwinkel
- Reibung

Beachte: Klst. 2 "[Ausführen von Spezialtiefbauarbeiten](#)"

Verwenden der Begriffe "Jet Grouting" oder "Bodenbeton"

Kurzzeitanker und Daueranker

4 Herstellen von Tiefgründungen**Zeitrichtwert: 48 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Arten und die Notwendigkeit der Herstellung von Tiefgründungen. Sie sind in der Lage, anhand einer vorgegebenen Baugrundsituation die entsprechende Gründungsart auszuwählen und Berechnungen der Pfahl-länge und Einbindetiefe durchzuführen und zu dokumentieren. Sie sind fähig, den da-zugehörigen Fundamentplan zu zeichnen.

Notwendigkeit von Tiefgründungen	vgl. "Planen, Erschließen und Gründen", Klst. 1, LPE 3
Pfahlgründungen	
- Bohr- und Verdrängungspfähle aus Ort- beton	
· Bewehrungskorb	
· Betoneinbringverfahren	
· Betonrüttelsäulen (BRS)	
· Schottersäulen	
· vermörtelte Stopfsäulen (VSS)	
- Rammpfähle als Fertigpfähle aus Stahl- und Spannbeton	vgl. "Beton und Stahlbetonbau", Klst. 1, LPE 1 Beachte: Gründungstiefe und Herstel- lungstechnik
- Pfahldokumentation	besonders Pfahllänge und Einbindetiefe
Brunnengründungen	
Senkkastengründungen	Begriff Caissonbauweise
Zeichnerische Darstellung von Funda- mentplänen	
Berechnen von Mengen	
- Zugbelastung	
- Druckbelastung	
- Bodenbelastung	

Umweltschutzverfahrenstechnik (nur Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin)**Kurzcharakteristik**

Gegenstand des Unterrichts im Handlungsbereich ist das Vermitteln eines Einblicks in die Rechtsgrundlagen des Umweltschutzes und von Kenntnissen zu verschiedenen Spezialtiefbauverfahren in der Umwelttechnik.

Die Schülerinnen und Schüler werden mit ausgewählten rechtlichen Regelungen zum Umweltschutz vertraut gemacht. Sie werden zum umweltgerechten Verhalten motiviert.

Die Schülerinnen und Schüler planen die Sicherung und Abdichtung von Deponien. An ausgewählten Boden- und Grundwasserreinigungsverfahren erwerben sie Kenntnisse, Umweltschäden zu vermeiden und sachgerecht zu beheben.

Das Prüfen, Bewerten und Beurteilen von Abdichtstoffen, belasteten Böden und Gewässern sollte bevorzugt unter Nutzung von Laboreinrichtungen durchgeführt werden. Das Darstellen von Deponieabdichtungssystemen sollte auch computergestützt erfolgen.

Gruppenteilung kann im anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht in bis zu 25 % der Wochenstunden erfolgen.

Exkursionen sind zur Festigung der Kenntnisse und Fähigkeiten angeraten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**Klassenstufe 3****Zeitrichtwerte: 40 Ustd.**

- | | | |
|---|--|----------|
| 1 | Rechtliche Regelungen des Umweltschutzes | 6 Ustd. |
| 2 | Sichern und Beheben von Umweltschäden | 26 Ustd. |
| | Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise | 8 Ustd. |

Klassenstufe 3 (nur Spezialtiefbauer/Spezialtiefbauerin)

1 Rechtliche Regelungen des Umweltschutzes

Zeitrichtwert: 6 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler besitzen einen Einblick in die rechtlichen Regelungen des Umweltschutzes.

Struktur des Umweltrechts	Überblick
Umweltschutz und Verfassungsrecht	
Schutz des Wassers	Auswahl
- Bodennutzung, Wasserschutzgebiete	
- Wasserhaushaltsrecht	
- Wasserabgabenrecht	
Schutz der Natur, der Landschaft und des Bodens	u. a. Naturschutzrechte
Umweltvölkerrecht und -europarecht	

2 Sichern und Beheben von Umweltschäden

Zeitrichtwert: 26 Ustd.

Den Schülerinnen und Schülern ist der besondere Einsatz der Spezialtiefbauverfahren für die Umwelttechnik bewusst. Sie sind in der Lage, den Bau von Deponien zu beschreiben und kennen Maßnahmen zur Beseitigung von Umweltschäden.

Deponiebau	
- Abdichtung	
· Chemikalien und Langzeitbeständigkeit	besonders Verwendung von Erdaushub und Recyclingmaterial mit bentonithaltigen Systemen
· Misch- und Einbautechniken	
- Einkapselung	
- Verdichtung bestehender Deponien	
- Kapazitätserweiterung	
Bodenreinigungsverfahren	Arbeit mit aktuellen Beispielen
Grundwasserreinigungsverfahren	evtl. zusätzlich Oberflächenwasser
Immobilisieren von Schadstoffen	
Verfestigen von Schlämmen	
Prüfen und Bewerten der Eigenschaften von Abdichtungsmöglichkeiten, schwermetallhaltigen Böden und belastetem Wasser	Dichtheitsprüfung, Bodenuntersuchung, Wasserproben, Sicherheit von Lagern für Chemikalien und organische Substanzen

Brunnenabschlussarbeiten (nur Brunnenbauer/Brunnenbauerin)**Kurzcharakteristik**

Aufgabe des Handlungsbereiches "Brunnenabschlussarbeiten" ist das Vermitteln von Kenntnissen und Fähigkeiten

- zum Konstruieren von Brunnenabschlussbauwerken und
- zum lage- und höhengerechten Aufmessen von Brunnenabschlussbauwerken.

Die Schülerinnen und Schüler konstruieren Brunnenabschlussbauwerke auf der Basis vorgegebener Anforderungen. Sie lernen dabei die Funktion der einzelnen Bauteile kennen, ermitteln den Bedarf an Baustoffen und Bauhilfsstoffen und zeichnen Brunnenabschlussbauwerke und Brunnenköpfe.

Die in Klst. 1 erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zum Bauzeichnen werden genutzt. Auf maßstabsgerechtes und sauberes Ausführen der Zeichnungen sowie auf normgerechtes Beschriften ist zu achten.

Beim Vermessen eines Brunnens werden Längen- und Höhenmessverfahren angewendet. Die Arbeiten sind praktisch auszuführen. Die Schülerinnen und Schüler sind insbesondere in die Handhabung eines Nivelliergerätes einzuweisen.

Der Handlungsbereich baut auf den Ergebnissen des Unterrichts in den Handlungsbereichen "[Planen, Erschließen und Gründen](#)", "[Brunnenbauarbeiten](#)" sowie "[Rohrleitungsbau und Wasserversorgung](#)" auf.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**Klassenstufe 3****Zeitrichtwerte: 60 Ustd.**

- | | |
|--|----------|
| 1 Konstruieren eines Brunnenabschlussbauwerkes | 36 Ustd. |
| 2 Vermessen eines Brunnenabschlussbauwerkes | 12 Ustd. |
| Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise | 12 Ustd. |

Klassenstufe 3**1 Konstruieren eines Brunnenabschlussbauwerkes****Zeitrichtwert: 36 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, unter Berücksichtigung vorgegebener Anforderungen ein Brunnenabschlussbauwerk zu konstruieren. Sie können die Funktion der einzelnen Bauteile erläutern. Sie sind in der Lage, Brunnenabschlussbauwerke und Brunnenköpfe zu zeichnen und den Bedarf an Baustoffen und Bauhilfsstoffen zu berechnen.

Bauweise von Brunnenabschlussbauwerken

Verwendete Baustoffe

- Betonfertigteile
- Kunststoff
- Edelstahl

Brunnenausstattung, Brunnenköpfe, Armaturen

Mauerdurchführung, Deckel, Leiter, Belüftung

Elektrische Einrichtungen, Überwachungs- und Steuerungseinrichtungen

Gestalten der Anschlüsse

Zeichnen von Brunnenabschlussbauwerken und Brunnenköpfen

vgl. ["Planen, Erschließen und Gründen"](#), Klst. 1, LPE 1

2 Vermessen eines Brunnenabschlussbauwerkes**Zeitrichtwert: 12 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Verfahren zur Längen-, Höhen- und Winkelmessung. Sie sind befähigt, ein Brunnenabschlussbauwerk höhen- und lagegemäß einzumessen, mit einem Nivelliergerät zu arbeiten und Nivellements auszuwerten.

Verfahren und Geräte zur Längen-, Höhen- und Winkelmessung

Höhen- und lagegemäßes Einmessen

Durchführen und Auswerten von Nivellements

Anfertigen von Lageskizzen

vgl. ["Planen, Erschließen und Gründen"](#), Klst. 1, LPE 2, Wiederholung

Einzellehrpläne des Wahlbereichs

Einsatz branchentypischer Software

Kurzcharakteristik

Das Unterrichtsfach des Wahlbereichs dient in Klst. 1 in erster Linie dem Ausgleich von Vorkenntnisdefiziten in der Anwendung von Standardsoftware.

Den Schülerinnen und Schülern werden Kenntnisse, Fähigkeiten und im begrenzten Maße auch Fertigkeiten zur Nutzung moderner Rechentechnik vermittelt.

Schwerpunkt der Ausbildung ist der Umgang mit einem Textverarbeitungssystem bis hin zur Nutzung von Serienbriefen. Zwischen Datenbankarbeit und Tabellenkalkulation kann gewählt werden. Weitere Inhalte, wie z. B. die Verwendung der Mittel der Computergrafik, kann die Lehrkraft in eigener Entscheidung unterrichten.

Der gesamte Unterricht ist durch selbstständige Schülerarbeit gekennzeichnet. Grundsätzlich ist der Unterricht im Fach nicht in Einzelstunden zu organisieren. Gruppenarbeit ist bei allen Übungen angeraten.

Die Schülerinnen und Schüler müssen zum sorgfältigen Umgang mit der eingesetzten Technik erzogen werden.

Hardwarevoraussetzung für die Durchführung des Unterrichts ist das Vorhandensein eines schulinternen Computernetzes mit Einzelplätzen für jede Schülerin und jeden Schüler. Softwareseitig sind mindestens Textverarbeitung, Datenbankarbeit und Tabellenkalkulation zu unterstützen.

In den Klst. 2 und 3 können interessierte Schülerinnen und Schüler in konkrete Nutzungsbeispiele von Standard- und Branchensoftware eingeführt werden. Der Unterricht soll in seinem Niveau die in den Handlungsbereichen des Pflichtbereiches eingesetzten EDV-Nutzungen übersteigen und/oder grundlegend neue Anwendungen vermitteln. Es ist möglich, Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Ausbildungszielen gemeinsam zu unterrichten. Binnendifferenzierung ist dann angeraten.

Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 1 ¹⁾	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
1 Grundlagen der Datenverarbeitung	8 Ustd.
2 Textverarbeitung	12 Ustd.
3 Datenbankarbeit	0 - 12 Ustd.
4 Tabellenkalkulation	0 - 12 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufen 2 und 3	Zeitrichtwerte: 80 - 160 Ustd.
5 Berufsspezifische Anwendung von Standardsoftware	0 - 128 Ustd.
6 Arbeit mit Branchensoftware	0 - 128 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 - 32 Ustd.

¹⁾ siehe Lehrplan Berufsfeld Bautechnik, Wahlbereich, Klst. 1

Klassenstufen 2 und 3

5 Berufsspezifische Anwendung von Standardsoftware

Zeitrictwert: 0 - 128 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen einen Weg zur Digitalisierung von Bildern. Sie können grafische Produkte und rechnergestützte Präsentationen erstellen und erläutern.

Digitalisierung von Bildern	Arbeit mit Digitalkamera oder Scanner
Zusammenstellen von Exposéés	Zusammenstellen von Text und Bild
Zusammenstellen und Vorführen von Präsentationen	andere Inhalte möglich

6 Arbeit mit Branchensoftware

Zeitrictwert: 0 - 128 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können mit Branchensoftware arbeiten. Ihnen ist bewusst, dass mit Hilfe von Rechenanlagen ermittelte Ergebnisse überprüft werden müssen, um Datenfehleingaben weitgehend auszuschließen.

Auswahl der Software entsprechend der zu lösenden Aufgabenstellung	Software entsprechend des abzusehenden späteren Einsatzes und damit der Interessenlage der Schülerinnen und Schüler auswählen, möglichst mit Schulversionen arbeiten
Nutzung der für die Software typischen Funktionen	
Überprüfung der Ergebnisse	Überschlagsrechnungen, Plausibilitätskontrollen oder Trockentest

Einsatzspezifische Vertiefungen

Kurzcharakteristik

Dieses Wahlfach erlaubt es den Schulen, eine Präzisierung der Lehrinhalte, entsprechen den Erfordernissen der Praxis, vorzunehmen und flexibel auf technische Neuentwicklungen zu reagieren, ohne dass kurzfristig eine Überarbeitung des Lehrplanes erforderlich wird.

Mit diesem Fach ist es möglich

- im Lehrplan enthaltene Lehrinhalte durch umfassendere Stoffvermittlung und Übungen zu vertiefen,
- nicht im Lehrplan des Schwerpunktes enthaltene Stoffgebiete zu unterrichten.

Es ist zulässig, das Fach fächerverbindend mit anderen Fächern zu unterrichten.

Eine Umbenennung des Unterrichtsfaches ist auf Antrag der Schule durch die oberste Schulaufsichtsbehörde möglich, wenn dadurch die Inhalte treffender wiedergespiegelt werden.

Die Umbenennung ändert die jeweilige Stundentafel und ist damit zeugniswirksam.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 40 - 80 Ustd.

- | | |
|--|---------------|
| 1 Berufstypische Vertiefungen I | 0 - 60 Ustd. |
| 2 Berufsrelevante Neuentwicklungen I | 0 - 60 Ustd. |
| Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise | 10 - 20 Ustd. |

Klassenstufe 3

Zeitrichtwerte: 40 - 80 Ustd.

- | | |
|--|---------------|
| 3 Berufstypische Vertiefungen II | 0 - 60 Ustd. |
| 4 Berufsrelevante Neuentwicklungen II | 0 - 60 Ustd. |
| Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise | 10 - 20 Ustd. |

Klassenstufe 2

1 Berufstypische Vertiefungen I

Zeitrichtwert: 0 - 60 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die vermittelten Stoffgebiete und sind in der Lage, entsprechende Aufgaben zu lösen.

Stoffinhalt nach Festlegungen der Schule |

2 Berufsrelevante Neuentwicklungen I

Zeitrichtwert: 0 - 60 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler sind über technische Neuentwicklungen auf ihrem Fachgebiet informiert. Sie können diese in der praktischen Arbeit nutzen.

Stoffinhalt nach Festlegungen der Schule |

Klassenstufe 3

3 Berufstypische Vertiefungen II

Zeitrichtwert: 0 - 60 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die vermittelten Stoffgebiete und sind in der Lage, entsprechende Aufgaben zu lösen.

Stoffinhalt nach Festlegungen der Schule |

4 Berufsrelevante Neuentwicklungen II

Zeitrichtwert: 0 - 60 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler sind über technische Neuentwicklungen auf ihrem Fachgebiet informiert. Sie können diese in der praktischen Arbeit nutzen.

Stoffinhalt nach Festlegungen der Schule |

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Sächsische Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung
Comenius-Institut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

oder:

<http://www.comenius-institut.de>

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind einschließlich der Angabe von Bestellnummer und Bezugsquelle in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die Landesliste sowie die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter www.comenius-institut.de.

Die Downloadliste wird durch das Comenius-Institut ständig erweitert und aktualisiert.

Bestellungen richten Sie bitte unter Angabe der Bestellnummer an:

Stoba-Druck GmbH	Tel.: 035248 81468
Am Mart 16	Fax: 035248 81469
01561 Lampertswalde	E-Mail: Stoba-Druck@t-online.de

www.stoba-druck.de