

**Freistaat Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Kultus**

**Lehrplan für die
Berufsschule**

Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterin
Schwerpunkt Kanalbauarbeiten

Kanalbauer/Kanalbauerin

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 Kanalbauer/Kanalbauerin und Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterin, Schwerpunkt Kanalbauarbeiten 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

Rita Knobloch (Leiterin)

Karl-Heinz Müller

Martina Riße

Karin Schuster

Udo Schuster (Koordinator)

Dietrich Wahl

Riesa

Löbau

Zwickau

Oschatz

Reichenbach

Leipzig

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 01 019

Der Lehrplan wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis	Seite
Vorbemerkungen	4
Kurzcharakteristik des Bildungsganges	4
Studentafel	7
Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne	8
Einzellehrpläne des Pflichtbereichs	9
Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen	9
Kurzcharakteristik	9
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	10
Herstellen von Schächten	17
Kurzcharakteristik	17
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	17
Verlegen von Rohrleitungen und Hausanschlüssen	21
Kurzcharakteristik	21
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	21
Sanieren von Rohrleitungen	28
Kurzcharakteristik	28
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	28
Einzellehrpläne des Wahlbereichs	31
Einsatz branchentypischer Software	31
Kurzcharakteristik	31
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	31
Einsatzspezifische Vertiefungen	33
Kurzcharakteristik	33
Übersicht über die Lehrpläneinheiten und Zeitrichtwerte	33

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

Der Einsatz von Kanalbauern und Kanalbauerinnen erfolgt in großen aber auch klein- und mittelständischen Unternehmen der Industrie in der Bauwirtschaft auf unterschiedlichen Baustellen, zum Beispiel im Wohnungsbau, im öffentlichen Bau oder im Gewerbe- und Industriebau.

Typische Einsatzfelder sind:

- der Neubau von Rohrleitungsanlagen bestehend aus Erdarbeiten und Rohrverlegung mit ausgewählten Rohrwerkstoffen
- die Erweiterung, Außerbetriebnahme und der Ausbau von Abwasserleitungen
- die Sanierung mit modernen Verfahren und die Instandsetzung von Rohrleitungen und Schächten
- die Durchführung angrenzender Arbeiten im Hochbau

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 Kanalbauarbeiten in Fachklassen des Bereiches Tiefbau bzw. die der Kanalbauer/Kanalbauerinnen in Kanalbauerfachklassen 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

Schwerpunkte der berufsspezifischen Fachbildung sind insbesondere:

- Herstellen von Baukörpern aus künstlichen Steinen sowie aus Beton und Stahlbeton
- Herstellen von Baugruben und Gräben mit offener Wasserhaltung
- Einbau und Anschließen von Rohrleitungen aus Materialien für Freispiegelleitungen
- Herstellen von Verkehrsflächen

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
- sachgerechter Maschinen- und Geräteeinsatz
- ordnungsgemäßer Auf- und Abbau von Arbeits-, Schutz- und Fanggerüsten
- besondere Beachtung des Umweltschutzes beim Verbau bzw. bei der Herstellung von Böschungen
- fehlerfreie Ausführung der Arbeiten
- ordnungsgemäßes Räumen der Baustellen

Die Stundentafel gliedert sich in der berufsspezifischen Fachbildung in die Handlungsbereiche

- Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen
- Herstellen von Schächten
- Verlegen von Rohrleitungen und Hausanschlüssen
- Sanieren von Rohrleitungen

Diese Handlungsbereiche geben Mindestanforderungen zum Erreichen der erforderlichen Qualifikationen an und haben die in den "Rahmenlehrplänen zur Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft" der Kultusministerkonferenz vom 5.2.1999 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 Lehrplaneinheiten 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 Kanalbauer/Kanalbauerinnen mit denen der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Kanalbauarbeiten überein.

Die Ausbildungsinhalte der Kanalbauer/Kanalbauerinnen werden gegenüber denen der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Kanalbauarbeiten in der Klst. 3 um folgende ergänzt:

- Herstellen von Schachtbauwerken
- Herstellen von Baugruben und Gräben mit geschlossener Wasserhaltung
- Einbauen und Anschließen von Freispiegel- und Druckrohrleitungen
- Sanierungen und Instandsetzen von Kanälen

Die Ausbildung zum Tiefbaufacharbeiter/zur Tiefbaufacharbeiterin, Schwerpunkt Kanalbauarbeiten endet mit der Klst. 2, die der Kanalbauer und Kanalbauerinnen nach der 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.

Stundentafel

	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
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	-	-
Mauerwerksbau	2	-	-
Beton- und Stahlbetonbau	2	-	-
Holzbau und Ausbau	2	-	-
Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen	-	4	1,5
Herstellen von Schächten	-	1	1,5
Verlegen von Rohrleitungen und Hausanschlüssen	-	3	2,5
Sanieren von Rohrleitungen	-	-	2,5
Wahlbereich	max. 2	max. 2	max. 2
Bauzeichnen/CAD	2	-	-
Mathematische Anwendungen	1	-	-
Einsatz branchentypischer Software	1	1 - 2	1 - 2
Beschichten von Untergründen	2	-	-
Berufsgruppenspezifische Vertiefungen	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 Kanalbauer/Kanalbauerin

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

Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen

Kurzcharakteristik

Ziel des Unterrichts im Handlungsbereich "Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen" ist der Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten für die Planung der Herstellung eines Rohrgrabens.

Zur Bewältigung dieser Aufgabe sind Kenntnisse über die Bodenmechanik und den Erdbau, über die Maßnahmen zur Vorbereitung von Baustellen sowie über die Art und den Einsatz von Maschinen für den Aushub von Rohrgräben erforderlich.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Verkehrszeichenpläne zur Sicherung von Baustellen. Sie treffen Entscheidungen über die Abmessungen von Rohrgräben sowie deren Sicherung, wählen die erforderlichen Maschinen aus, planen den Arbeitsablauf und entscheiden über die Auswahl und den Einbau der Materialien zur Wiederherstellung von unbefestigten und befestigten Oberflächen.

In den Handlungsablauf eingebunden sind das Lesen und Anfertigen von Skizzen und Zeichnungen zu Erdbauwerken, Rohrgräben und Straßenquerschnitten sowie Volumen-, Massen-, Mengen- und Kostenermittlungen anhand von Tabellen bzw. herkömmlichen Berechnungsverfahren.

Bei der Prüfung und Beurteilung von Böden ist großer Wert auf Anschaulichkeit zu legen. Bei den Bodenuntersuchungen im Labor sollten die Gruppenübungen durch Einzelversuche ergänzt werden, damit jede Schülerin und jeder Schüler bei eigener praktischer Tätigkeit die erworbenen Kenntnisse überprüft und festigt.

In der Klst. 3 planen die Schülerinnen und Schüler eine Baugrube für ein Schachtbauwerk im innerstädtischen Bereich. Die Art der Sicherung wird von der Schachtgröße und den örtlichen Verhältnissen bestimmt und bei der Planung berücksichtigt. Verunreinigungen des Bodens und des Grundwassers werden beachtet. Für kreuzende und parallel verlaufende Leitungen werden Sicherungen entwickelt.

Die Schülerinnen und Schüler planen nach dem Einbau des Schachtbauwerkes bzw. der Rohrleitung die Abschlussarbeiten. Sie erkennen die besondere Bedeutung des Verdichtungsgrades für den späteren Straßenbelag aus Asphalt.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen nach der Verkehrsbelastung den Straßenaufbau und wählen geeignete Maschinen und Geräte aus. Sie berücksichtigen dabei besonders die Ausführung der Anschlussnähte. Sie berechnen die erforderliche Asphaltmenge.

Die Aneignung der Kenntnisse und Fähigkeiten sollte komplex erfolgen, auf eine selbstständige Problemlösung Wert gelegt werden.

Fachbezogene Material- und Kostenberechnungen sollten auch computergestützt erfolgen.

Der Einzellehrplan gilt in Klst. 2 auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Kanalbauarbeiten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**Klassenstufe 2****Zeitrichtwerte: 160 Ustd.**

1	Grundlagen der Bodenmechanik und des Erdbaus	25 Ustd.
2	Baustellenvorbereitung	20 Ustd.
3	Herstellen eines Rohrgrabens	50 Ustd.
4	Wiederherstellen von Verkehrsflächen	33 Ustd.
	Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	32 Ustd.

Klassenstufe 3**Zeitrichtwerte: 60 Ustd.**

5	Herstellen einer Baugrube	26 Ustd.
6	Wiederherstellen einer asphaltbefestigten Verkehrsfläche	22 Ustd.
	Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	12 Ustd.

Klassenstufe 2**1 Grundlagen der Bodenmechanik und des Erdbaus Zeitrichtwert: 25 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können verschiedene Bodenarten unterscheiden, prüfen und beurteilen sowie Entscheidungen bezüglich der Tragfähigkeit sowie für den Aus- und Einbau verschiedener Böden treffen.

<p>Bodenmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boden als Baugrund - Einteilung der Böden - Eigenschaften der Böden <ul style="list-style-type: none"> · Tragfähigkeit · Setzungsverhalten · Frostepfindlichkeit - Baugrunduntersuchung - Bodenuntersuchung <ul style="list-style-type: none"> · Erkennen der Böden · Bestimmen von Wassergehalt und Korngrößenverteilung · Proctorversuch, Proctorkurve <p>Erdbau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriffe und Bezeichnungen - Bodenbewegung - Bodenverdichtung - Bodenverbesserung - Gründungen <ul style="list-style-type: none"> · Flachgründungen · Tiefgründungen - Wasserhaltung <p>Darstellen von Erdbaumaßnahmen und Lesen von Lageplänen, Längsschnitten und Querprofilen</p>	<p>Vergleich von Bodenprofilen</p> <p>vgl. Planen, Erschließen, Gründen, Klst. 1, LPE 3</p> <p>auf zulässige Bodenpressung eingehen</p> <p>Handversuche Trocknungsverfahren Siebversuch</p> <p>Arten, Geräteeinsatz Regeln, Geräteauswahl</p> <p>Unterscheidungsmerkmale</p>
--	---

2 Baustellenvorbereitung

Zeitrichtwert: 20 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kenntnisse, die bei der Baustellenvorbereitung unter Beachtung von Arbeitsablauf, Terminplanung und Verantwortlichkeit ausschlaggebend sind.
 Sie sind in der Lage, für die Gewährleistung der Sicherheit auf der Baustelle die geeigneten Maßnahmen zur Kennzeichnung und Absperrung auszuwählen und einen Verkehrszeichenplan auf der Grundlage der Regelpläne zur Vorlage bei den zuständigen Behörden zu erstellen.

<p>Baustellenvorbereitende Maßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung der Trasse <ul style="list-style-type: none"> · Markierung · Bauablaufsicherung · Sicherheitsabstände - Baustellengestaltung <ul style="list-style-type: none"> · Baustellenlänge · Beleuchtung <p>Baustellen und Verkehrssicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsflächen und Straßenquerschnitt <ul style="list-style-type: none"> · Lage · Fahrstreifen, Radweg, Gehweg - Verkehrszeichen - Verkehrseinrichtungen <ul style="list-style-type: none"> · Absperrungen · Warn- und Leiteinrichtungen - Verkehrsführung und Verkehrsregelung <ul style="list-style-type: none"> · Regelpläne nach Lage und Art der Baustellen · Verkehrszeichenplan - Baustellenverkehr - Arbeitssicherheit - Rechtsgrundlagen <ul style="list-style-type: none"> · Zuständigkeit · Haftung <p>Darstellen eines Verkehrszeichenplanes</p>	<p>Festpunkte; Lage, Höhe, Kreuzungen, Übergänge Arbeitsstreifen</p> <p>Standort, Bauzeit, Jahreszeit, Art und Länge der Leitung</p> <p>RAS (RAS-Q), Straßenklassifizierung</p> <p>RSA</p> <p>RSA</p> <p>RSA</p> <p>Normen, UVV Gesetze, Vorschriften</p>
---	---

3 Herstellen eines Rohrgrabens**Zeitrichtwert: 50 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die Oberflächen bezüglich Lagerung und Wiederverwendung zu beurteilen, abhängig von Breite und Tiefe die für den Grabenaushub geeigneten Geräte auszuwählen, die erforderliche Grabensicherung bezüglich Verbau, Wasserhaltung und Schutz vorhandener Leitungen und Markierungen zu bestimmen sowie die Kosten für Aushub, Transport, Lagerung und Deponie bodenabhängig einzuschätzen bzw. zu berechnen.

Abtragen von Oberflächen	befestigt und unbefestigt
- Suchschlitze	
- Wiederverwendung und Lagerung	Umweltschutz, Altlasten
Sichern von Straßenkappen und Hinweisschildern	
Grabenaushub	
- Bemessung	
- Grabensohle	
- Geräte und Maschinen	Kataloge, Leistungsvergleiche
Grabensicherung	vgl. Planen, Erschließen und Gründen , Klst. 1, LPE 3
- Rohrgrabenwände	
· Böschungen, Berme	
· Normverbau	
· Verbauplatten und großformatige Verbauelemente	
- Sichern vorhandener Leitungen	
· Rohrbrücke	
· Abstützung	
· Aufhängung	
- Wasserhaltung	offen und geschlossen
· Aufgabe	
· Ausführungsformen	
Darstellen von Rohrgräben	ohne und mit Verbau
Berechnen des Grabenaushubs	
- Böschungen	
- Materialmengen	
- Leistungen, Kosten	Maschinen, Deponie

4 Wiederherstellen von Verkehrsflächen**Zeitrichtwert: 33 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Lösungen für das Wiederherstellen unbefestigter und befestigter Oberflächen. Sie können die verschiedenen Bauweisen unterscheiden und wissen um die Besonderheiten der Bauweisen. Sie kennen die Grundlagen der Herstellung.

<p>Wiederherstellen unbefestigter Oberflächen</p> <p>Wiederherstellen befestigter Oberflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiederherstellen des Schichtaufbaus <ul style="list-style-type: none"> · Untergrund/Unterbau · Planum · Oberbau - Wiederherstellen von Pflasterdecken und Plattenbelägen <ul style="list-style-type: none"> · Arten · Verlegetechnik <p>Zeichnen von Straßenquerschnitten</p> <p>Berechnen von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materialmengen - Kosten 	<p>Randausbildung</p> <p>Bauklassen, Regelbauweisen</p> <p>Tragschichten, Deckschichten</p> <p>Material, Verbände, Versatz, Fugengestaltung</p>
---	---

Klassenstufe 3**5 Herstellen einer Baugrube****Zeitrichtwert: 26 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können eine Baugrube einmessen und den Aushub sowie die notwendige Verbaumaßnahme planen. Sie sind motiviert, dabei die örtlichen Verhältnisse zu beachten und sind fähig, die Arten der Sicherung sowie die Verfahren zum Ausbau und zur Lagerung der verschiedenen Schichten und Beläge festzulegen. Sie sind in der Lage, beim Erkennen von Kontaminationen entsprechend den gesetzlichen Vorschriften zu handeln.

Die Anwendung der Wasserhaltung und die Maßnahmen zur Sicherung vorhandener Rohrleitungen und Kabel sind ihnen bekannt.

Planen von Baugruben	Berücksichtigung der Bedingungen im innerstädtischen Bereich Maße der Schächte, Arbeitsraum aufbauend auf LPE 3 Bodeneigenschaften, Verkehrsbelastung, Wasserzutritt, Baugrubentiefe
- Einmessen - Auswählen der Verbauarten	
Ausbauen und Lagern von Schichten und Belägen	Erkennung, Sicherung, Meldung chemische und militärische Altlasten, Gefährdungen
Baugrunduntersuchung - Kontaminationen - Altlasten	
Wasserhaltung	aufbauend auf LPE 3
Sichern vorhandener Leitungen	aufbauend auf LPE 3 , UVV
Besonderheiten beim Verfüllen	
Darstellen von Baugruben	
Berechnen von Mengen, Massen, Kosten	

6 Wiederherstellen einer asphaltbefestigten Verkehrsfläche**Zeitrichtwert: 22 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Prinzipien der Verfüllung von Baugruben und die technischen Anforderungen der Verdichtung. Sie können entscheiden, welche Materialien zur Wiederherstellung asphaltierter Flächen einzubauen sind.

<p>Aufbau asphaltierter Verkehrsflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bemessung - Bindemittel - Mineralstoffe - Mischgutherstellung - Tragschichten - Decke <ul style="list-style-type: none"> · Binderschicht · Deckschicht <p>Herstellen von asphaltierten Verkehrsflächen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereiten der Unterlagen - Mischguttransport - Geräteauswahl <ul style="list-style-type: none"> · Stampfer · Vibrationsbohlen · Walzen - Einbaumethoden <ul style="list-style-type: none"> · Heißeinbau · Warmeinbau · Kalteinbau - Nahtausbildung - Oberflächenbehandlung <p>Darstellen des Schichtaufbaues</p> <p>Berechnen von Asphaltmengen</p> <p>Prüfmethode</p>	<p>Beachtung RstO</p> <p>Bitumenemulsionen</p> <p>Normen</p> <p>zwischen Frostschutzschicht, Tragschicht und Deckschicht unterscheiden</p> <p>Fertiger</p> <p>Längs- und Quernähte; Ränder</p>
--	--

Herstellen von Schächten

Kurzcharakteristik

Ziel des Unterrichts im Handlungsbereich "Herstellen von Schächten" ist die Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zum Planen von Schachtbauwerken und Schachtanschlüssen.

Dazu notwendig ist der Erwerb von Kenntnissen über Aufgaben, Arten und Anordnung von Schächten, über die konstruktiven Einzelheiten und deren Aufgaben im Schachtbauwerk sowie über den Arbeitsablauf beim Herstellen von Schachtbauwerken.

Die Schülerinnen und Schüler nutzen die in der Grundstufenausbildung im Unterricht des Handlungsbereiches "Planen, Erschließen und Gründen" erworbenen Vermessungskennnisse und -erfahrungen beim Anfertigen von Skizzen und Zeichnungen zu Schachteinmessungen, von kompletten Schachtbauwerken und Details. Sie bestimmen Art und Menge der für die einzelnen Schachtbauteile unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen, von Wirtschaftlichkeit, Dauerhaftigkeit und Umweltverträglichkeit benötigten Materialien, planen den Arbeitsablauf und berechnen die Kosten für die Herstellung des Schachtbauwerkes zum Zwecke der Abrechnung.

Die richtige Verwendung der Begriffe der Fachsprache und die Motivation zum umweltgerechten Verhalten sind Unterrichtsprinzip.

Die Schülerinnen und Schüler planen in der Klst. 3 den Bau eines Absturzbauwerkes aus Stahlbeton. Sie bestimmen die Größe der Baugrube und deren Sicherung unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse.

Sie zeichnen das Absturzbauwerk mit allen erforderlichen Einzelheiten. Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen Schutzmaßnahmen gegen Korrosion und chemische Angriffe.

Sie berechnen erforderliche Mengen und bestimmte Kosten. Diese Berechnungen sollten, soweit möglich, computergestützt erfolgen.

Der Einzellehrplan gilt in Klst. 2 auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Kanalbauarbeiten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 40 Ustd.
1 Schachtaufbau	24 Ustd.
2 Schachteinbindungen und Schachtdurchbrüche	8 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	8 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 60 Ustd.
3 Herstellen von Absturzbauwerken	48 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	12 Ustd.

Klassenstufe 2**1 Schachtaufbau****Zeitrichtwert: 24 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Aufgaben der Schächte im Rohrleitungs- und Kanalbau sowie deren Arten und Ausführungsformen. Sie kennen den grundsätzlichen Aufbau von Schachtkonstruktionen, die konstruktive Ausführung der Schachtelemente und das Zusammenwirken der einzelnen Elemente. Sie wissen, welche Materialien für den Bau eines Schachtes verwendet werden und können die erforderlichen Materialmengen bestimmen.

Aufgaben von Schächten	
Arten und Ausführung von Schächten	
Unfallverhütung	Gesundheitsgefährdung
Schachtsohle	
Schachtunterteil	
- Ortbeton	
- Mauerwerk	
- Fertigteile	
Sohlengerinne	Ausformung, Auskleidung
- Ausführung Regenwasser	
- Ausführung Schmutzwasser	
- Ausführung Mischsystem	
Bankette	Neigung, Beschichtung, Herstellung
Innerer und äußerer Absturz	nur Grundlagen, Vertiefung in Klst. 3
- Gestaltungsformen	
- Schacht	
- Gerinne	
Schachtringe, Schachthals und Schacht- abdeckung	Arten, Material Aufgabe, Abmessungen Anforderungen, Klassifizierung, Baufor- men
- Auflagerung	
- Abdichtung	
Steigeisen	

2 Schachteinbindungen und Schachtdurchbrüche**Zeitrichtwert: 8 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Anforderungen, die an Anschlüsse und Einbindungen eines Schachtbauwerkes gestellt werden. Sie können den Arbeitsablauf beim Herstellen beschreiben und unterschiedliche Ausführungsarten darstellen.

Anschlüsse und Einbindungen
Schachtdurchbrüche
Skizzen und Ausführungszeichnungen
Arbeitsablauf beim Herstellen von Anschlüssen und Einbindungen

Einbauteile
Geräte, Einmessung, Abdichtung

Klassenstufe 3**3 Herstellen von Absturzbauwerken****Zeitrichtwert: 48 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Funktion und Aufgaben der Absturzbauwerke als Bestandteil des Abwassersystems. Sie sind in der Lage, die Abmessungen von Baugruben und die erforderlichen Verbauarten zum Bau von Absturzschächten zu bestimmen. Sie kennen die Bestandteile eines Absturzschachtes, die bauliche Ausbildung sowie die Möglichkeiten des Schutzes gegen chemische Belastungen. Sie verfügen über Kenntnisse zur Darstellung von Absturzbauwerken.

Aufgaben von Absturzschächten	
Arten, konstruktive Ausführung, Funktionsprinzipien	Modelle, Folien
Anordnung	
Unfallverhütung	
Baugrubenplanung und –herstellung	vgl. "Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen" , Klst. 3, LPE 5
Schutzgerüst	
Innerer Absturz	vgl. LPE 1
Äußerer Absturz	vgl. LPE 1
Schachtaufbau	
Anschlüsse	vgl. LPE 2
Rinnenausbildung	vgl. LPE 1
Auskleidung und Beschichtung	chemische Belastungen, Korrosion
- Rinnen	
· Verfahren	
· Materialien	
- Schächte	
· Verfahren	
· Materialien	
Schachtabdeckung	Ausführungsformen, Verkehrsbelastung
Abdichtung gegen drückendes Wasser	
Druckprüfung	vgl. "Verlegen von Rohrleitungen und Hausanschlüssen" , Klst. 2, LPE 4
- Verfahren mit Wasser	
- Verfahren mit Luft	
Darstellen von Absturzbauwerken	Schnitte
Berechnen von Materialmengen und Kosten	
Prüfen der Wasserdurchlässigkeit verschiedener Baustoffe	Wasserundurchlässigkeitsprüfgerät

Verlegen von Rohrleitungen und Hausanschlüssen

Kurzcharakteristik

Der Unterricht im Handlungsbereich "Verlegen von Rohrleitungen und Hausanschlüssen" vermittelt Kenntnisse über das Verlegen von Freispiegel- und Druckrohrleitungen. Dabei wird das Wissen über den Baugrund unter besonderer Beachtung der Tragfähigkeit vertieft.

In der Klst. 2 lernen die Schülerinnen und Schüler die Arten von Rohraulagern für den konkreten Anwendungsfall sowie zusätzliche statische Sicherungen kennen.

Sie werden befähigt, selbstständig das notwendige Bettungs- und Verfüllungsmaterial auszuwählen und Schlussfolgerungen hinsichtlich dessen Verdichtung zu ziehen. Sie werden in die Lage versetzt, Rohrmaterialien und Rohrverbindungen zu bestimmen. Ihnen werden die erforderlichen Kenntnisse über Verfahren zur Prüfung der Rohrleitungen vermittelt.

In der Klst. 3 planen die Schülerinnen und Schüler den Einbau von Druckrohrleitungen unter Beachtung verschiedener Verfahren der grabenlosen Rohrverlegung. Sie berücksichtigen die besonderen Anforderungen an die Dichtheit von Druckleitungen sowie die auftretenden Kräfte und deren Aufnahme durch Widerlager.

Ihnen werden die Techniken der Dükerverlegung und die zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen vermittelt. Sie planen die Ausführung von Übergängen zwischen Freispiegel- und Druckleitungen sowie den Einbau der erforderlichen Armaturen und Aggregate für Druckleitungen.

Sie erarbeiten Zeichnungen von Einzelheiten verschiedener konstruktiver Ausführungen, die bestimmten technologischen Verfahren zugeordnet sind.

Sie lernen, Gefälle und Höhen sowie Materialmengen und Kosten zu berechnen.

Der Einzellehrplan gilt in Klst. 2 auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Kanalbauarbeiten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 120 Ustd.

1 Rohraulager	30 Ustd.
2 Einbau von Freispiegelleitungen	51 Ustd.
3 Prüfen von Freispiegelleitungen	15 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	24 Ustd.

Klassenstufe 3

Zeitrichtwerte: 100 Ustd.

4 Rohrwerkstoffe und Rohrleitungsbestandteile für Druckrohrleitungen	16 Ustd.
5 Verlegen von Abwasserdruckrohrleitungen	52 Ustd.
6 Prüfen von Druckrohrleitungen	12 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.

Klassenstufe 2**1 Rohraufleger****Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können die Beschaffenheit des Baugrundes beurteilen und daraus Schlussfolgerungen für die Ausführung der Rohrauflegerung auf einem bestimmten Boden ziehen. Sie wissen, nach welchen Prinzipien und Anforderungen Sohlgefälle hergestellt werden.

Baugrund	vgl. Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen, Klst. 2, LPE 1
Ausbildung des Rohrauflegers	Verkehrsbelastung
- auf Sand-Kies-Gemisch	Bettungstypen entsprechend der Norm
- auf gewachsenem Boden	
- auf Beton	
Besonderheiten bei Böden mit geringer Tragfähigkeit	evtl. auch Bodenaustausch
- Stahlbetonaufleger	Ausführung
- Ummantelung	Anwendung, Ausführung
- Pfahlgründung	
Darstellen von Auflagern	
Darstellen von Ummantelungen	
Berechnen von Gefälle und Höhendifferenzen	
Einmessen des Sohlgefälles	Visieren, Laser
Beurteilen der Tragfähigkeit von Böden	

2 Einbau von Freispiegelleitungen**Zeitrichtwert: 51 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können die Rohrmaterialien nach Wirtschaftlichkeit und technisch-statischen Bedingungen auswählen. Sie kennen die wichtigsten Verbindungsarten. Sie beherrschen die Techniken der Rohrverlegung und Verfüllung unter Beachtung der Besonderheiten in der Leitungszone. Ihnen sind die Gefährdungen für die Leitungszone bei der Einbettung bewusst. Sie kennen geeignete Materialien und Verdichtungsgeräte für das Verfüllen von Rohrgräben.

Arten, Lieferformen, Kennzeichnung und Einsatzgebiete von Rohren aus	evtl. weitere
- Steinzeug	Eigenschaften, Unterschiede, chemische Belastbarkeit, Tragfähigkeitsklassen
- Beton	
- Stahlbeton	
- Kunststoff	
Auswahlkriterien	
- technisch	Rohrbemessung, Belastung, chemische Angriffe, Tabellen
- wirtschaftlich	Materialkosten, Transport- und Verlegekosten, Tabellen
- ökologisch	Beeinflussung natürlicher Verhältnisse
Rohrverbindungen und Rohrdichtungen	konstruktive Ausführung mit Einzelheiten
Formstücke und Zusatzartikel	
Transportieren von Rohren	
- Transportsicherung	Arbeitsschutz
- Zwischenlagerung	Anschlagmittel, Kontrolle
Verlegen von Rohren	Laser, mechanische Hilfsmittel
Einbetten und Verfüllen	Leitungszone, Mindestmaße nach Norm
Wiederherstellen unbefestigter Oberflächen	
Berechnen von Materialmengen und Kosten	
Darstellen von Rohrverbindungen	
Prüfen verschiedener Rohr- und Dichtungsmaterialien	

3 Prüfen von Freispiegelleitungen**Zeitrichtwert: 15 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler wissen um die besondere Bedeutung der Druckprüfung. Sie kennen die verschiedenen Prüfverfahren. Für die Prüfung mit Wasser können sie die erforderliche Wassermenge bestimmen. Ihnen ist die Gefahr von Umweltverschmutzungen durch den Leitungsbau bewusst. Sie sind motiviert, Umweltverschmutzungen zu vermeiden.

Sichtprüfung	
- Spiegelung	Ziel, Funktionsweise
- Kamerabefahrung	Geräte, Funktion, Auswertung
- Begehung	
Druckprüfung	Arbeitssicherheit
- Verfahren mit Wasser	
· Prüfdruck	Druckbereich, Druckkräfte
· Prüfungsanforderungen	Prüfaufbau, zulässiger Wasserverlust
· Einzelprüfung von Hausanschlüssen	Verfahren
· Prüfung jeder einzelnen Verbindung	Verfahren
- Verfahren mit Luft	
· Prüfdruck	Tabelle
· Druckabfall	Tabelle
· Prüfzeiten	Tabelle
· technische Anforderungen	Prüfaufbau, Abdichtung, Druckkräfte
Auswirkung des Leitungsbau auf den Boden	
- Umweltauswirkungen	Trinkwasserschutzzonen, wasserführende Schichten
- Fremdstoffeinwirkungen	Exfiltration
Berechnen der erforderlichen Wassermenge bei Druckprüfung mit Wasser	
Bestimmen der Wasseraufnahme verschiedener Rohrmaterialien	

Klassenstufe 3**4 Rohrwerkstoffe und Rohrleitungsbestandteile für Druckrohrleitungen****Zeitrichtwert: 16 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, anhand der Rohrnetzpläne die Art der Druckrohrleitung zu bestimmen. Sie können die notwendigen Rohrwerkstoffe, Rohr-abmessungen, Verbindungen, Armaturen und Rohrleitungsbestandteile den techni-schen Anforderungen entsprechend auswählen.

Rohrwerkstoffe	z. B. GFK, Guss, Stahl, Spannbeton
- Anforderungen	
- Kennzeichnung	
- Einsatzbereiche	
Rohrverbindungen	
- Arten	
- Dichtmittel	Werkstoffe
- Verbindungselemente	z. B. Schrauben, Schraubringe, Flansche
Formstücke	
Rohrarmaturen	
- Grundbauarten	Funktionsprinzipien
- Absperrarmaturen	Schieber, Hähne
- Sicherungen	Rückschlagsicherungen, Rohrbruchventile
- Regelarmaturen	
Sonstige Rohrleitungsbestandteile	
Umrechnen von Drücken	mWs, N/m ² , bar
Berechnen von	
- Längenänderungen	
- Materialmengen und -kosten	Tabellen
Prüfen unterschiedlicher Verbindungselemente	verschiedene Rohrmaterialien

5 Verlegen von Abwasserdruckrohrleitungen**Zeitrichtwert: 52 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können unter Berücksichtigung der verschiedenen Verfahren den Einbau von Druckrohrleitungen in offener sowie grabenloser Bauweise planen. Sie kennen die Probleme beim Einbau von Abwasserleitungen mit unzureichendem Gefälle sowie im Bereich von Hindernissen und sind befähigt, technische Lösungen für den Übergang von einer Freispiegelleitung in eine Druckleitung zu bestimmen. Ihnen sind die Verfahren der Verlegung von Dükern bekannt. Sie können Maßnahmen zur Sicherung und Überwachung der Anlagen vorschlagen und sind in der Lage, Baupläne zu lesen sowie Einzelheiten zu zeichnen.

Rohrtransport und -lagerung	Transportwege, Technik, Arbeitsschutz
Verlegeverfahren	
- offene Bauweise	
- geschlossene Bauweise	
· Start- und Zielgrube	
· Pressenwiderlager	
· Vortriebsverfahren	steuerbar, nicht steuerbar
- Sonderbauweisen	Unterquerungen, Steilhänge, Moore
· Dükerbau	Dükerrinne, Dükerschnitt
· Mantelrohrstrecken	
- Besonderheiten	
· Hoch- und Tiefpunkte	
· Sicherung kreuzender und paralleler Leitungen	
Herstellen von Rohrverbindungen	
Korrosionsschutzmaßnahmen	
- Innenschutz	Auskleidungen
- Außenschutz	Umhüllungen
Leitungsübergänge	
- Pumpstationen	Druckerzeugung
- Werkstoffwechsel	
- Verbindungswechsel	
Einrichtungen der Betriebssicherheit	
- elektronische Überwachung	
- automatische Meldeeinrichtung	
- Notstromaggregat	
- Ersatzpumpe	
- Absperrschieber	
- Schnecke	
- Störfallbehälter	

Rohrleitungspläne	
- Planwerke	
· Übersichtspläne	topografische Grund- und Flurkarten
· Bestandspläne	Lagepläne
· Baupläne	
- Darstellungsformen	
· Kurzzeichen	
· Sinnbilder	
Darstellen von	
- Längsschnitten	
- Einzelheiten	Rohrsysteme, Verbindungen, Düker Schnitte, isometrische Darstellung

6 Prüfen von Druckrohrleitungen

Zeitrictwert: 12 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Erfordernisse zur Durchführung einer Druckprüfung. Sie können auftretende Kräfte in den Rohrleitungen und die zur Aufnahme der Kräfte einzubauenden Widerlager berechnen. Sie besitzen die notwendigen Kenntnisse zur Beurteilung einer Druckrohrleitung in Bezug auf Standsicherheit und Dichtheit.

Vorbereitende Maßnahmen	
- Sichern der Rohrlage	Sicherungsmaßnahmen
· Prüfdruck	
· Schubkräfte	Rohrende, Abzweige, Krümmer
· Überfüllung	
- Festlegen von Prüfabschnitten	
Druckprüfung	
- Prüfungsablauf	Füllen, Entlüften
- Fehlersuche und -auswertung	
- Arbeitssicherheit	
Darstellen einer Prüfstrecke	
Berechnen von	
- Prüfdruck	Druck, Fläche
- Schubkräften	
- Widerlagern	Bodenpressung, Lastverteilung

Sanieren von Rohrleitungen

Kurzcharakteristik

Gegenstände des Unterrichts im Handlungsbereich "Sanieren von Rohrleitungen" sind das Erkennen von Schäden an Rohrleitungen und deren Ursachen sowie das Auseinandersetzen mit Möglichkeiten zu deren dauerhafter Behebung.

Schwerpunkt ist dabei das Sanieren von Freispiegelleitungen.

Unter Beachtung der steigenden Tendenz zur Sanierung statt Neubau von Kanälen werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, Lösungen zur Beseitigung von Schäden zu entwickeln sowie Material- und Kostenrechnungen durchzuführen.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die für die Sanierung notwendigen Materialien nach den Kriterien Beständigkeit und Wirtschaftlichkeit aus.

Sie erstellen Lösungen zur Absperrung und Umleitung der Sanierungsstrecke und treffen Entscheidungen in Bezug auf die Entfernung von Ablagerungen und die Vorbereitung zur Sanierung.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen nach Art der Kanäle und deren Verschmutzung das zweckmäßige Reinigungsverfahren und wählen geeignete Geräte aus.

Bei allen Entscheidungen beachten sie die Erfordernisse des Umweltschutzes und die besonderen Anforderungen an die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz im Kanalbau.

Das Erarbeiten von Lösungen sollte komplex und mit einem hohen Grad an Selbstständigkeit erfolgen.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 3

Zeitrichtwerte: 100 Ustd.

1	Ermitteln von Schäden und Abflusshindernissen	15 Ustd.
2	Beseitigen von Abflusshindernissen	10 Ustd.
3	Sanieren von Freispiegelleitungen	55 Ustd.
	Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.

Klassenstufe 3**1 Ermitteln von Schäden und Abflusshindernissen****Zeitrictwert: 15 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Arten von Schäden und Störungen im Kanalsystem. Sie sind in der Lage, verschiedene Verfahren zur Erkennung von Schäden zu bestimmen und dabei technische und wirtschaftliche Sachverhalte zu beachten. Sie besitzen Kenntnisse über Bewertung, Klassifizierung und Dokumentation von Schäden an Kanalbauwerken.

Arten von Schäden	
Lesen von Lageplänen	
Untersuchungsverfahren bei Kanalinspektionen	Dichtigkeitsprüfung, Lokalisieren von Abflusshindernissen
Dokumentieren der Ergebnisse von Inspektionen	Untersuchungsberichte, Kanaldatenbanken

2 Beseitigen von Abflusshindernissen**Zeitrictwert: 10 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können nach Art der Störung des Abflusses entscheiden, welches Verfahren der Kanalreinigung im konkreten Fall anzuwenden ist. Sie kennen die Verfahren der Spülung und mechanischen Reinigung sowie deren Anwendungsbereiche. Sie sind mit den technischen Grundlagen der Reinigungsverfahren vertraut.

Spülverfahren	Verfahren gegenüber stellen
Mechanische Verfahren	
Sonstige Verfahren	z. B. chemische oder biologische Verfahren
Verfahren für Druckrohrleitungen	
Reinigen großer Kanalquerschnitte	

3 Sanieren von Freispiegelleitungen**Zeitrichtwert: 55 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können die verschiedenen Verfahren zur Reparatur und Wiederherstellung des geforderten Abflusses bei Abwasserkanälen beschreiben. Sie sind fähig, entsprechend dem jeweiligen Schadensfall geeignete Sanierungsverfahren auszuwählen. Sie sind in der Lage, Lösungen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und ökologischer Erfordernisse vorzuschlagen.

Abwasserumleitung	
Reparatur	
- Ausbesserungsverfahren	
- Injektionsverfahren	z. B. Mörtel/Pasten, Suspensionen, Emulsionen, Lösungen
- Abdichtungsverfahren	
Renovierung von Rohren	
- Beschichtungsverfahren	
- Auskleidungsverfahren	z. B. Rohrstrangverfahren, Ringraum, Schlauchverfahren, Noppenbahnverfahren, Werkstoffe
Renovierung von Schächten	
Öffnen von Seitenanschlüssen	
- Verfahren	
- Abdichtung	
Kontaminierung von Boden und Grundwasser durch Abwasser	
- Herkunft des Abwassers	
- Verhalten der Schadstoffe	
- Umweltbelastung	pH-Wert
Berechnen von	Tabellenkalkulation
- Materialmengen	
- Kosten	
Darstellen einer Abwasserumleitung	Skizzen
Bestimmen von Wasserschadstoffen	
Planen eines Sanierungsvorhabens	Orientierung an den Praxisanforderungen sowie an den räumlichen und zeitlichen Bedingungen

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 Lehrplaneinheiten und Zeitrictwerte

Klassenstufe 1 ¹⁾	Zeitrictwerte: 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	Zeitrictwerte: 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****Zeitrichtwert: 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 Exposés	Zusammenstellen von Text und Bild
Zusammenstellen und Vorführen von Präsentationen	andere Inhalte möglich

6 Arbeit mit Branchensoftware**Zeitrichtwert: 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 Datenfehlingaben 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.

Der Einzellehrplan gilt in Klst. 2 auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Kanalbauarbeiten.

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****Zeitrictwert: 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**Zeitrictwert: 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