

**Freistaat Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Kultus**

**Lehrplan für die
Berufsschule**

Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterin
Schwerpunkt Straßenbauarbeiten

Straßenbauer/Straßenbauerin

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 Straßenbauer/Straßenbauerin und Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterin, Schwerpunkt Straßenbauarbeiten 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

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 01 021

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
Bauen und Instandsetzen von Straßen	9
Kurzcharakteristik	9
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	10
Herstellen eines Erdbauwerkes	18
Kurzcharakteristik	18
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	18
Einbauen von Rohrleitungen	21
Kurzcharakteristik	21
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	21
Herstellen von Pflasterbelägen	25
Kurzcharakteristik	25
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	26
Einzellehrpläne des Wahlbereichs	32
Einsatz branchentypischer Software	32
Kurzcharakteristik	32
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	32
Einsatzspezifische Vertiefungen	34
Kurzcharakteristik	34
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	34

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 Straßenbauern und Straßenbauerinnen erfolgt in großen aber auch klein- und mittelständischen Unternehmen des Handwerks und der Industrie in der Bauwirtschaft auf unterschiedlichen Baustellen, z. B. beim Neubau von Straßen und Wegen, der Erneuerung vorhandener Straßen, im Rahmen der Stadtsanierungen zur Wiederherstellung zum Teil historischer Pflasterflächen oder beim Bau von Entwässerungs- und Versorgungseinrichtungen.

Typische Einsatzfelder sind:

- Neubau von Verkehrswegen
- Sanierung und Instandsetzung von Verkehrswegen
- Verlegen von Rohrleitungen
- Herstellung von Entwässerungseinrichtungen
- Erstellen von Erdbauwerken

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 der Bauwirtschaft" angehören, erhalten in der Klassenstufe (Klst.) 1, im berufsbezogenen 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 Straßenbauarbeiten in Fachklassen des Bereiches Tiefbau bzw. der Straßenbauer/Straßenbauerinnen in Straßenbauerfachklassen 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 Straßen unterschiedlicher Belastungsklassen
- Erstellen von Erdbauwerken
- Durchführung von Vermessungs- und Absteckarbeiten
- Setzen von Schächten und Verlegen von Entwässerungsleitungen
- Einbau von Straßen- und Hofeinfahrten
- Verlegen von Pflaster aus künstlichen und natürlichen Steinen

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
- vorschriftsmäßige Durchführung von Baugruben- und Grabensicherungen
- fehlerfreie Ausführung der Arbeiten
- ordnungsgemäßes Räumen der Baustelle

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

- Bauen und Instandsetzen von Straßen
- Herstellen eines Erdbauwerkes
- Einbauen von Rohrleitungen
- Herstellen von Pflasterbelägen

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 Lehrplaneinheiten 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 Straßenbauer/Straßenbauerinnen mit denen der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Straßenbauarbeiten überein.

Die Ausbildungsinhalte der Straßenbauer/Straßenbauerinnen werden gegenüber denen der Tiefbaufacharbeiter/Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Straßenbauarbeiten in der Klst. 3 um folgende ergänzt:

- Bauen von Asphalt- und Betonstraßen
- Herstellen von Gräben und Mulden zur Straßenentwässerung
- Pflastern von Verkehrsflächen mit Natursteinen
- Rückformen von Fahrbahnoberflächen
- Oberflächenbehandlung
- Instandsetzung von Straßen unterschiedlicher Bauarten

Die Ausbildung zum Tiefbaufacharbeiter/zur Tiefbaufacharbeiterin, Schwerpunkt Straßenbau endet mit Klst. 2, die der Straßenbauer und Straßenbauerinnen endet 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.

Stundentafel

	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	-	-
Mauerwerksbau	2	-	-
Beton- und Stahlbetonbau	2	-	-
Holzbau und Ausbau	2	-	-
Bauen und Instandsetzen von Straßen	-	2	5
Herstellen eines Erdbauwerkes	-	2	-
Einbauen von Rohrleitungen	-	2	-
Herstellen von Pflasterbelägen	-	2	3
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, Klassenstufe 1

²⁾ nur für Straßenbauer/Straßenbauerin

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

Bauen und Instandsetzen von Straßen

Kurzcharakteristik

Der Unterricht im Handlungsbereich "Bauen und Instandsetzen von Straßen" vermittelt neben den Inhalten der Straßenplanung, detailliertes Wissen über die Straßenkategorien und -querschnitte sowie über die Anforderungen, die an die Straße und an deren Aufbau gestellt werden. Er schafft Voraussetzungen für den Unterricht in den anderen Handlungsbereichen.

Unter Berücksichtigung der Straßenfunktion und der örtlichen Besonderheiten soll ein Regelquerschnitt ausgewählt werden, zu dem die Schülerinnen und Schüler den Ablauf des Bauvorhabens, das Einrichten der Straßenbaustelle und die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen planen.

Das Arbeiten mit Lage- und Höhenplänen gehört zu den wichtigsten Fertigkeiten im Tiefbau. Deshalb sollen aus vorhandenen Lage- und Höhenplänen die erforderlichen Angaben entnommen und wichtige Details in Zeichnungen dargestellt werden.

Der unterschiedlichen Belastung von Straßen wird mit der Auswahl des Schichtenaufbaus Rechnung getragen. Deshalb werden die Arten und Ansprüche an die jeweiligen Schichten entsprechend herausgearbeitet. Das kann durch Spannungsberechnungen und das Zeichnen des Schichtenaufbaus von Straßen unterschiedlicher Belastungsklassen verdeutlicht und mit dem Ermitteln von Baustoffmengen ergänzt werden.

Durch das Kennen lernen der Arbeitsweise unterschiedlicher Messgeräte und der entsprechenden Messverfahren sind bei den Schülerinnen und Schülern die Voraussetzungen zu schaffen, selbstständig für den Bauablauf notwendige Vermessungs- und Absteckarbeiten durchzuführen.

Der Handlungsbereich "Bauen und Instandsetzen von Straßen" wird in der Klst. 3 mit den Themen Asphaltstraßenbau, Betonstraßenbau sowie Instandsetzen von Straßen ergänzt.

Der überwiegende Teil der vorhanden und neu zu bauenden Straßen hat eine Deckschicht aus Asphalt. Straßen für besonders hohe Verkehrslasten werden zunehmend in Betonbauweise ausgeführt. Den Schülerinnen und Schülern ist das erforderliche Wissen zu den Eigenschaften und der Belastbarkeit der jeweiligen Bauweise zu vermitteln.

Sie lernen die Bestandteile, deren Eigenschaften sowie die Ansprüche, die sich daraus für die Herstellung und den Einbau ergeben, kennen. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler die in Klst. 2 vermittelten konstruktiven Grundlagen selbstständig mit den Besonderheiten im Asphalt- und Betonstraßenbau verknüpfen und die Bereitschaft entwickeln, das Gelernte in der Praxis umzusetzen.

In Zeichnungen werden konstruktive Lösungen verschiedener Bauweisen verdeutlicht und die Verbindung mit Fahrbahnbegrenzungen und Entwässerungseinrichtungen dargestellt. Durch entsprechende Mischgutberechnungen vertieft sich bei den Schülerinnen und Schülern das Wissen über Zusammensetzung und Mischungsverhältnisse des einzubauenden Unterbau- bzw. Deckschichtmaterials.

Des Weiteren sollen die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass neben dem Neubau auch die Erhaltung der vorhandenen Straßen notwendig ist. Sie analysieren vorhandene Straßenschäden, ziehen Schlussfolgerungen zu möglichen Ursachen und wählen selbstständig geeignete Sanierungsmaßnahmen aus.

Im anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, selbstständig die Eigenschaften der Bestandteile und deren Eignung zu bewerten und zu prüfen. Auswertungen von Prüfergebnissen können auch computergestützt erfolgen.

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

Sofern die örtlichen Gegebenheiten es ermöglichen, sollten die Inhalte mit Exkursionen veranschaulicht werden.

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

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
1 Bauen einer Erschließungsstraße	14 Ustd.
2 Trassieren von Verkehrswegen	40 Ustd.
3 Funktion und Bestandteile des Straßenkörpers	10 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.
Klassenstufe 3	Zeitrichtwerte: 200 Ustd.
4 Asphaltstraßenbau	80 Ustd.
5 Betonstraßenbau	40 Ustd.
6 Instandsetzen von Straßen	40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	40 Ustd.

Klassenstufe 2**1 Bauen einer Erschließungsstraße****Zeitrichtwert: 14 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die Bedeutung einer umfassenden Straßenplanung einzuschätzen. Sie kennen die Einteilungskriterien der Straßen und haben sich einen Überblick zur Querschnittsgestaltung von Straßen geschaffen. Außerdem sind sie mit den Regeln zur vorschriftsmäßigen Absperrung von Baustellen im Verkehrsraum und deren Umsetzung vertraut.

Erstellen der Planungsunterlagen	Bezugnahme auf technische Regeln, verkehrstechnische, geologische und klimatische Belange, Landschaftsästhetik usw.
Einteilung der Straßen	
- Straßenkategorie A - E	
- Bauklassen	
- Entwurfsgeschwindigkeit	
Querschnittsgestaltung	
- Bemessungsgrundlagen	RSTO
- Bestandteile des Straßenquerschnitts	
- Regelquerschnitte	RAS-Q
- Lage von Versorgungsleitungen	
- Lärmschutzmaßnahmen	
Sichern von Baustellen im Verkehrsraum	Verkehrszeichenplan
- Notwendigkeit	RSA Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
- Verantwortlichkeit	StVO
- Ausführung	StVZO Straßenverkehrszulassungsverordnung
- Lesen von Regelplänen	
Lesen und Zeichnen von Regelquerschnitten	

2 Trassieren von Verkehrswegen**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler haben die unterschiedlichen Trassierungselemente kennen gelernt und besitzen Grundkenntnisse zur konstruktiven Lösung. Sie kennen die Neigungsverhältnisse von Straßen, können diese berechnen und sind in der Lage, Vermessungsarbeiten im Gelände selbstständig auszuführen und auszuwerten. Die Schülerinnen und Schüler sind dabei zu der Erkenntnis gelangt, dass Vermessungsarbeiten sehr sorgfältig ausgeführt werden müssen.

Lageplan	
- Trassierungselemente	RAS-L, RAS-K
- Querschnittsbestandteile	Böschungen, Straßenabläufe usw.
Höhenplan	
- Längs- und Querprofil	
· NN-Höhen	
· Stationierung	
- Längsneigung	RAS-L
- Kuppen und Wannenausrundung	
- Krümmungsband	
- Querneigung	RAS-Q
- Anrampung und Verwindung	
Lesen von Lage- und Höhenplänen	
Zeichnen einfacher Höhenpläne	
Konstruktion von Trassierungselementen	
Berechnen von Längs- und Querneigungen	
Berechnung von Winkeln	Winkelfunktionen, Grad, Gon
Lagemessung	Fluchten, Winkel, Bogenanfang und -ende, Bögen mit zugänglichem Mittelpunkt
- Messgeräte	
- Messverfahren	
Höhenmessung	Höhenvergleich, Festpunktnivellement, Längs- und Querprofile
- Messgeräte	
- Messverfahren	
- Aufnahme von Längs- und Querprofilen	

3 Funktion und Bestandteile des Straßenkörpers**Zeitrichtwert: 10 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler wissen, aus welchen Teilen ein Straßenkörper bestehen kann. Sie sind in der Lage, die Bauarten von Straßen zu unterscheiden und deren Notwendigkeit zu begründen. Sie können den Materialbedarf der einzelnen Schichten ermitteln.

Anforderungen	
Aufbau	
- Untergrund	Planum und Bodenverbesserung, Frostschutzschicht, Tragschichten, Binder- und Deckschicht
- Unterbau	
- Oberbau	
- Straßenbeläge	Überblick
Darstellung des Schichtenaufbaus	
- Straßen unterschiedlicher Bauklassen	Randausbildungen
- Detailzeichnungen	
Spannungsberechnung	Lastverteilung und Druckverhältnisse
Berechnen des Materialbedarfs	
- Frostschutzschicht	
- Tragschicht	

Klassenstufe 3

4 Asphaltstraßenbau

Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler können anhand der zu erwartenden Beanspruchung der Straße die geeignete Bauweise für den Straßenoberbau auswählen. Sie sind in der Lage, die Materialien zu prüfen und zu beurteilen sowie den Materialbedarf zu berechnen. Ihnen ist auf der Basis ihres Wissens über die Eigenschaften von Asphalt, die Besonderheiten bei der Herstellung, dem Einbau und der Verdichtung bewusst, dass die Einhaltung der Verarbeitungsregeln für die Qualität und Dauerhaftigkeit der Straße besonders wichtig ist.

Aufbau und Bemessung - Entwicklung des Asphaltstraßenbaus - Anforderungen - Bedeutung des Schichtenaufbau - besondere Beanspruchungen Bitumen - Herstellung - Eigenschaften - Handelsformen und deren Verwendung - Prüfverfahren · Nadelpenetration · Erweichungspunkt Ring und Kugel · Brechpunkt nach Fraaß Prüfen von Bitumen und Asphalt Mineralstoffe - Arten - Anforderungen - Lieferkörnungen - Verwendung · Frostschutzschicht · Kies- und Schottertragschicht Prüfen der Mineralstoffeigenschaften - Korngrößenverteilung - Kornform - Raumbeständigkeit - Wassersaugfähigkeit Herstellung von Asphalt	Beachtung der RStO Untergrund, Unter- und Oberbau, Wiederholung aus Klst. 2: "Funktion und Bestandteile des Straßenkörpers" Hinweis auf natürliche Vorkommen Normen Exkursion in Prüflabor Reststoffverwertung "Technische Lieferbedingungen" beachten Exkursion
--	--

Einbau von Asphalt	Normen
- Vorbereiten der Unterlage	
- Einbautemperaturen	
- Walzregeln	
- Bemessung	
- Berechnen von Einbauleistungen und Mischgutbedarf	
Darstellung des Schichtenaufbaus	
Asphalttragschichten	
- Anforderungen und Mischgutarten	
- Tragdeckschichten	
Asphaltbinderschichten	
Asphaltdeckschichten	
- Aufgaben und Materialien	
- Sonderbauweisen	offenporige Beläge
Straßenentwässerung	vgl. "Herstellen von Pflasterflächen", Klst. 2, LPE 3
- Bedeutung	
- Mulden, Rinnen, Gräben, Einläufe, Sickerflächen und -stränge	Normen
Randausbildung	Normen und Richtlinien
Darstellen unterschiedlicher Konstruktionsbeispiele für eine Straßenentwässerung	

5 Betonstraßenbau**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler wissen, dass Beton aufgrund seiner lastverteilenden Wirkung den hohen Belastungen im Straßenverkehr gerecht wird. Sie kennen die Anforderungen, die an einen Straßenbeton gestellt werden und haben erkannt, dass die Regeln für die Anordnung und die Ausbildung der Fugen unbedingt einzuhalten sind. Sie sind in der Lage, die notwendigen Materialien auszuwählen, den Bedarf zu berechnen und gegebenenfalls Materialien auf ihre Eignung zu prüfen.

Entwicklung des Betonstraßenbaus	
Aufbau und Bemessung	Beachten der RStO
- Anforderungen an den Straßenbeton	Normen, Vergleich mit Asphaltstraßenbau
- Bauweisen mit Betondecken	
- Bodenverfestigung	HGT, Dränbetonschicht
- Tragschichten	
- Betondecke	Fugenfüllstoffe
- Fugen	
· Arten	
· Anordnung	
· Anforderung	
- Notwendigkeit von Dübeln, Ankern und Stahleinlagen	
Straßenbeton	
- Baustoffe	Normzemente; Recycling-Baustoffe
· Beton	
· Luftporenbildner	
· Stahl	
- Herstellung	
· Einbauen	Schalungen, Einbaugeräte
· Verdichten	
· Fugen	
· Nachbehandeln	
Sonderbauweisen	Stützmauern, Brücken, Tunnel
- Betondecken aus Fließbeton	
- Spannbeton	
- Leichtbeton	
Darstellen verschiedener Bauweisen mit Betondecke	Schnittdarstellungen, Randausbildungen, Schraffuren
Darstellen von Fugenanordnungen, Schnitte im Fugenbereich	
Berechnen des Materialbedarfs	
Berechnen von Spannungen und Kräften	

Prüfen der Bestandteile
- Gesteinskörnung
- Zement
Prüfen des Luftporengehalts
Prüfen der Betonfestigkeit

6 Instandsetzen von Straßen

Zeitrictwert: 40 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler haben erkannt, dass durch gezielte Sanierungsmaßnahmen die Nutzungsdauer von Straßen bedeutend verlängert werden kann. Sie kennen die Ursachen für typische Straßenschäden und können geeignete Verfahren zur Schadensbegrenzung bzw. Instandsetzung der Straße oder einzelner Schichten auswählen.

Aufgabe

Arten

- Wartung
- Unterhaltung
- Instandsetzung

Schadensbilder und deren Ursachen

- Asphaltstraßen
- Betonstraßen

Sanierungsmaßnahmen bei Asphaltstraßen

- Bitumenemulsionen
- Schlämme
- dünne Asphaltschichten
- Oberflächenbehandlung
- Rückformen

Sanierungsmaßnahmen bei Betonstraßen

- Schließen von Rissen und Fugen
- Beseitigen von Oberflächen- und Kantenschäden
- Erneuern der Betonstraßen

Wiederherstellen der Straßen nach Leitungsarbeiten

Berechnen des Materialbedarfes für ausgewählte Sanierungsarbeiten

Kostenvergleich

wirtschaftliche und bautechnische Aspekte beachten

Beurteilung des Straßenzustandes in unmittelbarer Umgebung, Exkursion

Unterscheidung nach kleinen und großen Schadensflächen

Herstellen eines Erdbauwerkes

Kurzcharakteristik

Der Boden stellt sowohl Baugrund als auch Baustoff für die Herstellung von Erdbauwerken dar. Mit Bezug auf die Erstellung eines Erddammes ist es erforderlich, zuvor den Baugrund zu untersuchen. Dazu sollen die Schülerinnen und Schüler eine geeignete Methode auswählen und aus Untersuchungsergebnissen die Eigenschaften und Verwendung anstehender Böden beurteilen. Sie berücksichtigen dabei die Besonderheiten des Oberbodens und finden geeignete Möglichkeiten, ihn während der Bauzeit zwischen zu lagern.

Ihr Wissen zu den Bodeneigenschaften ermöglicht es, Entscheidungen hinsichtlich Schütthöhen, Böschungsaufbau, Böschungssicherung und Verdichtungsmaßnahmen zu treffen. Anhand von Querprofilen werden der Schichtenaufbau dargestellt und die erforderlichen Erdmengen unter Berücksichtigung von Auflockerung und Verdichtungsgrad berechnet.

Entsprechend der ein- bzw. auszubauenden Böden unterschiedlicher Zusammensetzung und Struktur sind geeignete Maschinen und Geräte zur Bodenbewegung und -verdichtung auszuwählen. Dabei sollten auch wirtschaftliche Gesichtspunkte Berücksichtigung finden.

Für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht können bis zu 25 % der Unterrichtsstunden mit Gruppenteilung eingeplant werden.

In Laborversuchen werden einzelne Bodenproben hinsichtlich ihres Kornaufbaues untersucht. Mit Hilfe des Proctorversuches lässt sich der Zusammenhang zwischen dem Feuchtegehalt und der Verdichtbarkeit des Bodens verdeutlichen. Die Auswertung der Versuche kann computergestützt erfolgen.

Der Unterricht im Handlungsbereich kann durch Exkursionen zur Veranschaulichung unterstützt werden.

Der Einzellehrplan gilt auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/-Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Straßenbauarbeiten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2

Zeitrichtwerte: 80 Ustd.

1 Boden als Baustoff	26 Ustd.
2 Erdarbeiten	38 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.

Klassenstufe 2**1 Boden als Baustoff****Zeitrictwert: 26 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler wissen, wie Böden entstanden sind. Sie kennen die Bodenarten, können diese entsprechend ihrer Eigenschaften unterscheiden und Schlussfolgerungen hinsichtlich der bautechnischen Eignung ziehen. Sie haben die Notwendigkeit erkannt, dass Böden nur entsprechend ihrer Eigenschaften verwendet werden dürfen. Sie sind in der Lage, selbstständig einzelne Bodeneigenschaften zu prüfen.

Entstehung der Böden	
Baugrunduntersuchungen	Ergänzung zur Grundstufe
- direkte Aufschlüsse	
- indirekte Aufschlüsse	
Klassifizierung der Böden	Wiederholung Grundstufe
- Bodenklassen	Haupt- und Nebenbestandteile
- Einteilung der Böden nach dem bautechnischen Zweck	Normen
· Gruppeneinteilung	Zusammenhang zwischen Kornverteilung, Wassergehalt und Verdichtbarkeit darstellen, Frostempfindlichkeitsklassen
· bodenphysikalische Eigenschaften	
Darstellung von Bodenschichtungen	Bohrprofile, Schraffuren
Siebprobe	Körnungslinie nach Normen
Schlämmanalyse	

2 Erdarbeiten**Zeitrictwert: 38 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die unterschiedlichen Begriffe des Erdbaus zu definieren. Sie erkennen die Notwendigkeit, dass Oberboden sorgfältig zwischengelagert werden muss. Ausführungstechnische Vorschriften zur Herstellung von Erdbauwerken und deren Bedeutung sind ihnen bekannt. Sie besitzen die Erkenntnis, dass die Einhaltung von Regeln und Normen für die Dauerhaftigkeit von Erdbauwerken unverzichtbar ist. Erforderliche Materialberechnungen zum Aushub und Transport des Bodens können sie unter Berücksichtigung des Auflockerungs- und Verdichtungsgrades selbstständig durchführen.

Begriffe des Erdbaus	Auftrag, Abtrag
- Damm	
- Einschnitt	
- Anschnitt	
Oberbodenarbeiten	Oberbodenabtrag, Lagerung
Bodenbewegung	
- Maschinen und Geräte	
- Auflockerungen	

Vorbereitung des Untergrunds	Gefahr von Grundbruch beachten
- Planum	
- Schütten und Verteilen	Regeln zur Dammschüttung
Verdichten des Bodens	
- Arten der Verdichtung	
- Verdichtungsregeln	
- Verdichtungsgeräte	Wirkungsweisen der Geräte vergleichen
- Proctorversuch, Lastplattenprüfung	
Bodenverbesserung	
- Notwendigkeit	
- Arten	
- Bodenverbesserung mit Kalk	Unterschied zwischen Bodenverbesserung und Bodenverfestigung
- Bodenverfestigung	
Profilierung und Abdeckung	
- Böschungsneigung	
- Böschungsform	
- Böschungsbefestigung	
Hangabsicherung	
- Bedeutung	
- Arten	
Darstellung unterschiedlicher Dammquerschnitte	
- Querprofile	
- Lärmschutzwall	eventuell Schüttungen in Wechsellage mit bindigem oder nicht bindigem Kern
Materialberechnung	
- Berechnung von Böschungen	
· Böschungsneigung	
· Böschungsbreiten	
· Dammbreiten	
- Volumenberechnung	
- Kostenrechnung	Oberbodenmieten, Rampen, Dämme, Hanggräben usw.
Prüfen von bodenphysikalischen Eigenschaften	
- Entnahme von Bodenproben	anhand verschiedener Methoden
- Bestimmung des optimalen Wassergehalts	C-M-Gerät
- Verdichtungsnachprüfung	Trockenofen
- Bodenpressung	leichtes Plattendruckgerät

Einbauen von Rohrleitungen

Kurzcharakteristik

Das Einbauen von Rohrleitungen gehört zu den Tiefbauarbeiten, bei denen es ganz besonders auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften ankommt. Mit der Tatsache, dass Böden durch unvorhersehbare Einflüsse ihre Standfestigkeit verlieren können, setzen sich die Schülerinnen und Schüler besonders auseinander. Sie wählen für die entsprechenden Entwässerungssysteme die geeigneten Gräben und Grabensicherungen aus und gelangen dabei zu der Einsicht, dass die bestehenden Regeln und Vorschriften eingehalten werden müssen.

Aus den verschiedenen Rohrleitungsmaterialien wählen sie die für einen bestimmten Verwendungszweck geeigneten Rohre aus. Der Zusammenhang zwischen den Belastungen, denen Rohrleitungen ausgesetzt sind und der fachgerechten Ausbildung des Rohraufagers sowie aller anderen Verlegeregeln wird anhand von Beispielen deutlich.

Aus Entwässerungsplänen werden Angaben zu Verlauf, Gefälle, Einbautiefen, Lage und Sohlhöhe von Schächten usw. entnommen. Das selbstständige Zeichnen von Entwässerungsplänen, von Schnittdarstellungen und von verschiedenen Details zu Kanalabschnitten sollte in die Wissensvermittlung integriert sein.

Die Schülerinnen und Schüler berechnen Gefälle, erforderliche Grabenbreiten sowie Aushub- und Verfüllungsmassen für den entsprechenden Rohrleitungsabschnitt.

Nachdem die Schächte gesetzt sind und für die neuverlegte Rohrleitung Gefälle, Sollhöhen und Wasserdichtheit geprüft sind, planen sie das Verfüllen und Verdichten des Grabens und wählen die geeigneten Arbeitsgeräte aus.

Der Einzellehrplan gilt auch für die schulische Ausbildung von Tiefbaufacharbeitern/-Tiefbaufacharbeiterinnen, Schwerpunkt Straßenbauarbeiten.

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

Klassenstufe 2	Zeitrichtwerte: 80 Ustd.
1 Herstellen von Entwässerungsleitungen	44 Ustd.
2 Herstellen von Schächten	20 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	16 Ustd.

Klassenstufe 2**1 Herstellen von Entwässerungsleitungen****Zeitrichtwert: 44 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können die Entwässerungsverfahren unterscheiden und kennen die Anforderungen, die an Rohrleitungen gestellt werden. Sie sind in der Lage, die notwendigen Breiten von Rohrgräben zu ermitteln. Sie können die notwendige Baugrubensicherung anhand der vorhandenen Bodenverhältnisse zuordnen und Schlussfolgerungen hinsichtlich der Ausbildung von Rohrauflagern ziehen.

Arten des Abwassers	geschichtlicher Rückblick
Entwässerungsverfahren	Wiederholung Grundleitung
- Trennsystem	Vor- und Nachteile erkennen
- Mischsystem	
Anforderungen an Rohrleitungen	z. B. Gefälle, Fließgeschwindigkeiten
Bauweisen	offene und geschlossene Bauweise
Wasserhaltung	
- Notwendigkeit	
- Erfassen von Sickerwasser	
· Voll- und Teilsickerrohre	Bezug auf Graben- und Baugrubenent-
· Sickerpackungen	wässerung
- offene Wasserhaltung	
- geschlossene Wasserhaltung	
Herstellen von Rohrgräben	
- Arten	
- Bemessung der Rohrgräben	Tabellen
· Grabenbreite	
· Grabentiefe	
- Aushub	
- Grabensicherung	
· Kanaldielen	
· Verbaugeräte	
· Spundwände	waagerechter und senkrechter Verbau
· Trägerbohlwand	wiederholen
· Schlitzwand	eventuell auch Bohrpfahlwand
Unfallverhütungsvorschriften	

Arten und Eigenschaften von Rohrleitungsmaterial	Normen
- Steinzeugrohre - Beton- und Stahlbetonrohre - Kunststoffrohre - Faserzementrohre - Rohre für besondere Einbaubedingungen · Stahlrohre · duktile Gussrohre	Beton-Keramikrohre, Beton-Kunststoffrohre
Prüfen der Rohreigenschaften	
Verlegen der Rohrleitung	
- Anforderungen an das Rohrauflager - Arten von Rohrauflagern - Rohrverbindungen	
Prüfen der Leitungen	Prüfmethoden zur Wasserdichtheit
Verfüllen des Rohrgrabens	Lastverteilung, Grabenbedingungen, Dammbedingungen
Lesen von Lageplänen	
Darstellen von Entwässerungsleitungen	
- Detailzeichnungen zum Lageplan - Längs- und Querschnitte · Straße · Kanalisation · Rohrauflager · Rohrgräben	Maßstäbe der Länge und der Höhe beachten
Berechnen von	
- Gefälle - Grabenbreiten - Aushub- und Verfüllungsmaterial - Kosten	Normen

2 Herstellen von Schächten**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler können die Schachtkonstruktionen unterscheiden und wissen, auf welche bau- und sicherheitstechnischen Regeln es bei der Herstellung ankommt. Sie sind in der Lage, selbstständig die notwendigen Angaben für die Herstellung aus den Ausführungszeichnungen zu entnehmen. Durch die Auseinandersetzung mit der Thematik sind sie zu der Überzeugung gelangt, dass alle Arbeiten mit äußerster Sorgfalt ausgeführt werden müssen, damit Entwässerungssysteme dauerhaft funktionsfähig sind.

Schächte	
- Arten und Aufgaben	
· Kontrollschächte	
· Sonderschächte	
- Anforderungen	
Vorbereiten des Untergrundes	
Schachtbauteile	Normen und Richtlinien
Ausführung	Mauerverbände (gemauerte Unterteile)
- Schachtsohle	
- Schachtunterteil	
· Gerinne	
· Anschlüsse	
- Verbindung der Schachtbauteile	
- Steigeisen	
- Schachtabdeckungen	
Regenüberlaufbauwerke	
Lesen von Bauzeichnungen	z. B. Lagepläne und Bestandszeichnungen
Schnittdarstellungen	Untersturzschaft, Schacht mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt, Regenausläufe o. a.
- Grundrisse	
- Detailzeichnungen	
Gefälleberechnung	
Materialberechnung	

Herstellen von Pflasterbelägen

Kurzcharakteristik

Der Handlungsbereich "Herstellen von Pflasterbelägen" bezieht sich in Klst. 2 nur auf Pflasterflächen aus künstlichen Steinen. Die Entstehung der Natursteine und das Pflastern mit natürlichen Steinen schließt sich in Klst. 3 an.

Die Schülerinnen und Schüler planen die Herstellung einer Pflasterfläche aus künstlichen Steinen und berücksichtigen dabei die Anforderungen, die an den Oberbau gestellt werden. Die Eigenschaften der Steine werden durch die Rohstoffe und Herstellungsverfahren bestimmt. Deshalb wird das Pflaster entsprechend den gewünschten Anforderungen sowie unter Berücksichtigung von Formaten und Abmessungen ausgewählt.

Weitere Voraussetzungen für einen standfesten Oberbau sind neben Untergrund und Unterbau das vorschriftsmäßige Setzen der Randbefestigungen und die Auswahl der Verbände. In Zeichnungen sollen Schnitte von unterschiedlichen Borden einschließlich Bettung und Rückstütze dargestellt werden.

Weil Oberflächenwasser auch auf gepflasterten Flächen unerwünscht ist, werden geeignete Entwässerungsmaßnahmen festgelegt. Die notwendigen Gefälle und der Bedarf an Rinnen, Muldensteinen usw. sind zu berechnen.

Da Pflasterflächen nicht immer geradlinig verlaufen, erwerben die Schülerinnen und Schüler im Unterricht die nötigen Fähigkeiten, um Bögen mit unterschiedlichen Radien zu konstruieren, Winkel und Bogenlängen zu berechnen sowie die Grundlagen zum Abstecken der Bögen.

In Klst. 2 wird das Wissen über Pflasterarbeiten im Straßenbau durch das Pflastern mit natürlichen Steinen ergänzt.

Die Schülerinnen und Schüler eignen sich anhand der Entstehungsgeschichte der Natursteine das notwendige Wissen zu Eigenschaften und Verwendbarkeit einzelner Natursteine an. Sie erarbeiten sich die Besonderheiten beim Pflastern mit Naturstein und vergleichen diese mit den künstlichen Steinen.

Unter Beachtung der Zweckmäßigkeit und von gestalterischen Gesichtspunkten planen die Schülerinnen und Schüler die Pflasterflächen und wählen geeignete Verbände aus. Sie fertigen dazu Zeichnungen an und berechnen auch anhand von Aufmaßskizzen die Kosten für deren Herstellung.

Für das Pflastern gelten, abhängig von den ausgewählten Pflastersteinen, unterschiedliche Regeln mit denen sich die Schülerinnen und Schüler vertraut machen. Sie sollen dabei zu der Überzeugung gelangen, dass die entsprechenden Regeln im Interesse der Dauerhaftigkeit der Pflasterflächen einzuhalten sind.

Im Rahmen des anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterrichts werden Eigenschaften verschiedener Pflastersteine geprüft und hinsichtlich ihrer Eignung für bestimmte Verwendungszwecke miteinander verglichen.

Pflasterdecken werden nach ihrer Fertigstellung unter verschiedenen Gesichtspunkten geprüft und beurteilt.

Es können auch Exkursionen zur Veranschaulichung der behandelten Themen durchgeführt werden.

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

Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**Klassenstufe 2****Zeitrichtwerte: 80 Ustd.**

- | | | |
|---|--|----------|
| 1 | Pflasterarbeiten mit künstlichen Steinen | 24 Ustd. |
| 2 | Randbefestigungen | 23 Ustd. |
| 3 | Entwässern von Pflasterflächen | 17 Ustd. |
| | Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise | 16 Ustd. |

Klassenstufe 3**Zeitrichtwerte: 120 Ustd.**

- | | | |
|---|--|----------|
| 4 | Pflasterarbeiten mit natürlichen Steinen | 96 Ustd. |
| | Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise | 24 Ustd. |

Klassenstufe 2**1 Pflasterarbeiten mit künstlichen Steinen****Zeitrichtwert: 24 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen einen Überblick über die verschiedenen Arten von Pflastersteinen. Das erworbene Wissen zu Rohstoffen und Herstellungsverfahren ermöglicht es ihnen, entsprechende Eigenschaften abzuleiten und Schlussfolgerungen hinsichtlich der Verwendung der Pflastersteine zu ziehen. Ihnen ist der Zusammenhang zwischen fachgerechter Auswahl, sorgfältiger Verarbeitung und Dauerhaftigkeit einer Pflasterfläche bewusst, so dass die Schülerinnen und Schüler bestrebt sind, die Regeln für die Herstellung einer den Anforderungen entsprechenden Pflasterfläche einzuhalten.

Anforderungen an Pflasterdecken	geschichtliche Entwicklung
Arten von Pflastersteinen	
- natürliche	nur nennen; Behandlung in Klst. 3
- künstliche	
Pflasterklinker	Formate, Verbundsteine, Formsteine
- Herstellung	Normen
- Eigenschaften	
- Verwendung	
Betonpflastersteine	Verbundsteine, Formsteine, Rasensteine
- Herstellung	Normen
- Eigenschaften	
- Verwendung	
Betonplatten	Normen
Aufbau von Pflasterflächen	
- Untergrund, Unterbau, Oberbau	
- Bettung	
- Fugenausbildung	Bitumenverguss
- Verlegeregeln	auf Veränderungen in Kurven eingehen
- Verbände	
- Verlegetechniken	
Darstellen von Pflasterbelägen	in Abhängigkeit von Belastung und Untergrund
- Schichtenaufbau	
- Verbände	
Berechnen des Materialbedarfs	
- Pflastersteine	
- Bettungsmaterialien	
- Kostenrechnung	

Prüfen von Pflasterbelägen

- Druckbelastung
- Wassersaugfähigkeit
- Verbundwirkung
- Verhalten verschiedener Untergründe

Vergleich verschiedener Pflastersteine

2 Randbefestigungen**Zeitrictwert: 23 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler wissen, welche Bedeutung einer Randbefestigung während der Bauphase und nach der Fertigstellung der Pflasterfläche zukommt. Die Regeln zum Versetzen der Bordsteine sind ihnen bekannt. Sie sind in der Lage, Bögen mit verschiedenen Radien zu konstruieren und ihr Können beim Abstecken von Bögen umzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, anhand von Bauzeichnungen und Aufmaßskizzen Materialberechnungen durchzuführen.

Aufgaben	
Arten und Verwendung	normgerechte Bezeichnungen
- genormte Bordsteine - ungenormte Bordsteine - Kurvensteine	
Versetzen von Bordsteinen	
- Vorbereiten des Untergrundes - Arbeitsschritte - Regeln	Bettung, Rückenstütze, Ausfahrten/ Übergangssteine
Schnittdarstellung von Randbefestigungen	H, T, R, F mit Bettung und Rückenstütze
Bogenkonstruktionen	Abstimmung mit " Bauen und Instandsetzen von Straßen "
- Bogen mit zugänglichem Mittelpunkt · Bogenanfang/Bogenende · Konstruktionsbeispiel - Bogen mit unzugänglichem Mittelpunkt · Bogenanfang/Bogenende · Konstruktionsbeispiel	Verkehrsinself, Einmündung, Parkbuchten o. Ä.
Berechnen von Bogenlängen	
Berechnung des Materialbedarfs	Neigungsverhältnisse, Masseberechnung
Kostenrechnung	
Abstecken von Bögen mit unterschiedlichen Radien	Anwenden der Bogenkonstruktionen

3 Entwässern von Pflasterflächen

Zeitrichtwert: 17 Ustd.

Die Schülerinnen und Schüler wissen, welche Schäden durch Oberflächenwasser und Kapillarwasser verursacht werden können. Sie kennen die Möglichkeiten, die für die Entwässerung von Pflasterflächen geeignet sind und deren Ausführungsbestimmungen. Dabei haben sie die Einsicht gewonnen, dass von einer vorschriftsmäßigen Entwässerung die Beständigkeit einer Pflasterfläche entscheidend abhängig ist.

Notwendigkeit der Entwässerung - Wasserarten - Sickerfähigkeit von Decken - Auswirkungen Ableitung von Oberflächenwasser - Gefälle - geschlossene Entwässerung · Kasten- und Schlitzrinne · Pendelrinne - offene Entwässerung · Muldensteine · Pflastermulde · Sickerpflaster Darstellung von Konstruktionsbeispielen - Kastenrinne - Muldensteine Berechnen des Materialbedarfs Gefälleberechnungen	Straßenmulden, -gräben, Bordrinnen werden in Klst. 3 behandelt Detaildarstellungen: Pflastermulde, Sickerpflaster
---	---

Klassenstufe 3**4 Pflasterarbeiten mit natürlichen Steinen****Zeitrichtwert: 96 Ustd.**

Die Schülerinnen und Schüler wissen, dass es beim Verlegen von Natursteinpflaster besonders auf eine fachgerechte Ausführung ankommt. Sie können anhand der Entstehung der Natursteine deren Eigenschaften ableiten und Schlussfolgerungen hinsichtlich ihrer Eignung als Pflasterstein ziehen. Sie sind fähig, geeignetes Pflastermaterial auszuwählen und selbstständig anhand von Zeichnungen und Aufmaßskizzen den entsprechenden Materialbedarf zu ermitteln.

Natursteine	regionale Vorkommen nennen
- Entstehung	
- Arten	
- Eigenschaften und Verwendung	
Pflaster als Straßenbefestigung	geschichtliche Entwicklung
- Anforderungen	
- Gewinnung und Bearbeitung	Hinweis auf regionale Vorkommen
- Arten	
- Formate	Normen, normgerechte Bezeichnungen
Randeinfassung	Abstimmung mit Klst. 2 "Pflasterarbeiten mit künstlichen Steinen"
- Arten	
- Ausführung	Formate, Natursteinborde
Konstruktive Grundlagen	Abstimmung mit Klst. 2 "Pflasterarbeiten mit künstlichen Steinen"
- Anforderungen an Pflasterflächen	
· Tragfähigkeit	
· Kräfteverlauf	
· Quer- und Schrägneigung	
- Aufbau	
- Pflasterverbände	Vor- und Nachteile
· Groß-, Klein- und Mosaikpflaster	Verbandsregeln
· Natursteinplatten	
- Fugen	
· Bedeutung	Sand, kunststoffmodifizierte Fugenfüller,
· Fugenfüllung	Fugenvergussmasse, Zement
Herstellen der Pflasterflächen	
- Pflasterwerkzeuge	
- Einteilen des Pflasterfeldes	
- Pflasterbettung	
- Richtungsänderungen	Richtungswechsel Hoch- und Tiefpunkte,
- Umpflastern von Einbauten	Radialreihen und -keilflächen
Sanieren von Pflasterflächen	

Entwässerung	
- Konstruktionsbeispiele	
- Straßenabläufe	
Gestaltungsmöglichkeiten mit Natursteinpflaster	Einfahrten, Plätze, Treppen, Stützmauern, Kombination unterschiedlicher Pflastermaterialien
Darstellen von Pflasterflächen	Suchen nach Gestaltungslösungen
- Querschnitte	schiefwinklige Anschlüsse
- Verbandslösungen	Feldeinteilungen
- Randeinfassungen	Kreisbogentafel
- Konstruieren von Bögen	
Berechnen des Baustoffbedarfs für Pflasterflächen	Steine, Bettungsmaterial, Borde, Material für Trag- und Frostschutzschichten
Aufmaßberechnung	
Lohn- und Kostenrechnung	
Prüfen der Eigenschaften von Pflastersteinen	
- Rohdichte	
- Druckfestigkeit	
- Wasseraufnahmefähigkeit	

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 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****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 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 widerspiegelt 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 Straßenbauarbeiten.

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	