

RAHMENLEHRPLAN

für den Ausbildungsberuf

Baustoffprüfer/Baustoffprüferin

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.03.2005)

Teil I Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK) beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Der Rahmenlehrplan ist für die einem Berufsfeld zugeordneten Ausbildungsberufe in eine berufsfeldbreite Grundbildung und eine darauf aufbauende Fachbildung gegliedert.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie - in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern - der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Bei der Unterrichtsgestaltung sollen jedoch Unterrichtsmethoden, mit denen Handlungskompetenz unmittelbar gefördert wird, besonders berücksichtigt werden. Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung muss Teil des didaktisch-methodischen Gesamtkonzepts sein.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan erzielte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

Teil II Bildungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für die Berufsschule geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK)
- Verordnung über die Berufsausbildung (Ausbildungsordnung) des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der KMK vom 15.03.1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- "eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln."

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden
- Einblicke in unterschiedliche Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit vermitteln, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern

- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht und soweit es im Rahmen des berufsbezogenen Unterrichts möglich ist auf Kernprobleme unserer Zeit wie zum Beispiel:

- Arbeit und Arbeitslosigkeit
 - friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität
 - Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
 - Gewährleistung der Menschenrechte
- eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Humankompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit Anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Bestandteil sowohl von Fachkompetenz als auch von Humankompetenz als auch von Sozialkompetenz sind Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz meint die Bereitschaft und Befähigung, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz ist die Bereitschaft und Befähigung, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit Anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

Teil III Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes, berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen Anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen für das Lernen in und aus der Arbeit geschaffen. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass das Ziel und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, gegebenenfalls korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, zum Beispiel der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schüler und Schülerinnen - auch benachteiligte oder besonders begabte - ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Baustoffprüfer/zur Baustoffprüferin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Baustoffprüfer/zur Baustoffprüferin vom 24.03.2005 (BGBl. I S. 971) abgestimmt.

Der bisher geltende Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf "Baustoffprüfer/Baustoffprüferin" wird durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der KMK vom 18.05.1984) vermittelt.

Fachbezogene Berechnungen werden in allen Lernfeldern integriert vermittelt.

Die fremdsprachigen Ziele und Inhalte sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Arbeitssicherheitsvorschriften und Maßnahmen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz sind generell in allen Lernfeldern zu berücksichtigen.

Prüfungen von Baustoffen sind grundsätzlich nach gültigen Regelwerken vorzunehmen.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Baustoffprüfer/Baustoffprüferin				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Nr.				
1	Baustoffprüfungen planen und vorbereiten	60		
2	Physikalische Eigenschaften von Baustoffen bestimmen	80		
3	Chemische Eigenschaften von Baustoffen ermitteln	80		
4	Anorganische Bindemittel prüfen	60		
5	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel prüfen		40	
6	Gesteine und Böden bestimmen und klassifizieren		60	
7	Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Gesteinskörnungen bestimmen		60	
8	Betonrezepturen erstellen		80	
9	Natürliche und künstliche Baustoffe, Mörtel, Estriche und Putze untersuchen		40	
10	Bodeneigenschaften bestimmen und Bodenkennwerte ermitteln			100
11	Asphaltrezepturen erstellen			40
12	Asphalt prüfen			60
13	Frisch- und Festbeton prüfen			80
	Summen: insgesamt 840 Stunden	280	280	280

Lernfeld 1: Baustoffprüfungen planen und vorbereiten	1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden
Ziel: Die Schülerinnen und Schüler sind mit den Aufgaben und Zielen von Baustoffprüfungen vertraut und wissen um ihre Stellung zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber. Zur Planung und Vorbereitung von Baustoffprüfungen treffen sie im Team Vorbereitungen zur Einrichtung des Arbeitsplatzes. Dabei berücksichtigen sie besonders ergonomische, ökologische, betriebswirtschaftliche und sicherheitstechnische Gesichtspunkte. Sie unterscheiden zwischen den Begrifflichkeiten Prüfen und Messen und arbeiten auf der Grundlage bekannter Basisgrößen. Die Schülerinnen und Schüler haben einen Überblick über die für sie relevanten Regelwerke und informieren sich über die Handhabung, Pflege, Justierung und Kalibrierung der Labor-, Mess- und Prüfgeräte mit Hilfe technischer Unterlagen und Bedienungsanleitungen. Dabei nutzen sie auch fremdsprachliches Informationsmaterial. Sie kennen Probenahme und Probeteilungsmöglichkeiten, bereiten Messproben für Baustoffprüfungen vor und erstellen in geeigneter Form Probenahmeprotokolle, auch mit Hilfe von Lageplänen und Probekörperaufmessungen. Sie bedienen sich dabei der Grundlagen bautechnischer Kommunikation.	
Inhalte: Längen, Flächen, Volumina, Massen, Temperatur, Zeit Normen, Richtlinien, Technische Lieferbedingungen, Technische Prüfvorschriften Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) Zeichennormen, Bauzeichnungen, Lagepläne, Skizzen, technische Zeichnungen, Karten Probenahmegeräte, Probekennzeichnung und -lagerung Leistungsverzeichnisse, Kostenplanung	

Lernfeld 2: Physikalische Eigenschaften von Baustoffen bestimmen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler klären physikalische Vorgänge und deren Auswirkungen im Rahmen von Baustoffprüfungen. Dazu wählen sie geeignete Arbeitsstoffe, Baurohstoffe, Bindemittel und Mischungen aus und führen mit Hilfe entsprechender Informationsquellen Experimente und Prüfungen im Team durch. Dabei setzen sie geeignete Energieträger wirtschaftlich ein. Aus den Beobachtungen und Messdaten ziehen sie Schlüsse auf die qualitativen Zusammenhänge der beteiligten physikalischen Größen und diskutieren deren Auswirkungen auf Baustoffeigenschaften. Entsprechend ihrer mathematischen Kenntnisse führen sie anhand einfacher Messreihen statistische Berechnungen, auch computergestützt, durch und erstellen Prüfprotokolle und Diagramme. Zur Datensicherung treffen sie geeignete Vorkehrungen und beachten rechtliche Bestimmungen des Datenschutzes.

Inhalte:

Dichte, Gefüge, Porosität
Feuchtigkeit, Luftfeuchte, Luftdruck
Wärmelehre
Festigkeiten, Spannungen, Kräfte, Drehmoment, Hebel
Formänderungen
Arbeit, Energie, Leistung
Physik von Flüssigkeiten, Gasen
Mittelwert, Spannweite, Standardabweichung
Variationskoeffizient

**Lernfeld 3: Chemische Eigenschaften von Baustoffen
ermitteln**

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln mit Hilfe unterschiedlicher Informationsquellen und unter Berücksichtigung ihrer Kenntnisse über die Allgemeine Chemie, die Anorganische Chemie und die Bauchemie die chemischen Eigenschaften von Baustoffen und beurteilen deren Auswirkungen hinsichtlich ihrer Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten. Dazu planen sie im Team an unterschiedlichen Stoffen chemische Untersuchungen nach vorgegebenen Regelwerken und führen diese eigenverantwortlich durch. Sie berücksichtigen dabei die relevanten Sicherheitsvorschriften, Betriebsanweisungen, Gefahrstoffverordnungen und Entsorgungsvorschriften, besonders im Hinblick auf Umwelt und Naturschutz. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die erarbeiteten Ergebnisse und stellen ihre Prüfprotokolle in geeigneter Form vor.

Inhalte:

homogene und heterogene Stoffe, Lösungen, Suspensionen, Emulsionen
Trennung und Reinigung von Stoffen
quantitative und qualitative Analyse, Synthese
Atomaufbau
chemische Formelsprache
stöchiometrisches Rechnen, Stoffmengenkonzentration
Säuren, Laugen, Salze
Neutralisation, pH-Wert, Titration, Gravimetrie
Indikatoren, Pufferlösungen
Wasser, Wasseranalyse
umweltbelastende und betonangreifende Stoffe

Lernfeld 4: Anorganische Bindemittel prüfen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln charakteristische Eigenschaften verschiedener anorganischer Bindemittel in Hinblick auf deren Verwendungsmöglichkeiten. Dazu informieren sie sich über deren Zusammensetzung und Herstellung. Unter Anwendung relevanter Regelwerke wählen sie geeignete Prüfmethode aus, stellen Labormischungen nach Rezept her und führen Untersuchungen selbstständig und verantwortungsvoll durch. Die in schriftlicher Form zusammengefassten Ergebnisse vergleichen sie mit den geforderten Werten, beurteilen deren Konformität im Rahmen der Qualitätssicherung und zeigen Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten auf. Die Schülerinnen und Schüler beachten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umwelt- und Gesundheitsschutz.

Inhalte:

Zement, Kalk, Gips, Binder

Nomsteife, Erstarrungszeiten, Raumbeständigkeit, Schüttdichte

Mahlfeinheit, spezifische Oberfläche, Druck-, Biegezug- und Haftzugfestigkeit

Lernfeld 5: Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel prüfen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen verschiedene Bitumenarten, -sorten und bitumenhaltige Bindemittel hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten im Asphaltstraßenbau. In Abhängigkeit der Bindemittelart wählen sie geeignete Prüfverfahren aus und führen Untersuchungen und Messungen zur Ermittlung der Eigenschaften durch. Dabei berücksichtigen sie entsprechende Regelwerke. Sie dokumentieren die Prüfergebnisse, werten diese hinsichtlich der gestellten Anforderungen aus und berücksichtigen dabei die zulässigen Maßtoleranzen. Auf der Grundlage der festgestellten Eigenschaften machen sie Vorschläge für deren Verwendung. Die Schülerinnen und Schüler achten besonders auf die Arbeitssicherheitsvorschriften und Gefahrstoffverordnung im Umgang mit bitumenhaltigen Binde- und Lösemitteln.

Inhalte:

Straßenbaubitumen, polymermodifiziertes Bitumen
Bitumenlösungen, Bitumenemulsionen, Haftkleber
Nadelpenetration, Erweichungspunkt "Ring und Kugel", Brechpunkt nach Fraaß, Kraftduktilität, Alterung, elastische Rückstellung
Trichlorethylen, Toluol, Xylol

Lernfeld 6: Gesteine und Böden bestimmen und klassifizieren

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler wenden zum Benennen und Einteilen von Gesteinen und Böden Kenntnisse über die Entstehungsgeschichte von Mineralien und Gesteinen sowie über die verschiedenen Möglichkeiten des Bodenaufschlusses an. Gemeinsam planen sie fachgerechte Probenahmen und Probeteilungen und führen Feld- und Laborversuche unter Berücksichtigung der entsprechenden Regelwerke durch. Die Prüfergebnisse fassen sie, auch graphisch, computergestützt zusammen, benennen die verschiedenen Gesteins- und Bodenarten und klassifizieren sie nach unterschiedlichen Kriterien und Regelwerken.

Inhalte:

Vermessungskunde
Sondierungen, Bohrungen
Gesteins- und Bodenansprache
Konsistenzgrenzen, Korngrößenverteilung, Korndichte
Boden- und Felsklassen
Baugrund- und Gründungsarten
Schichtenverzeichnisse, Bohrprofil

**Lernfeld 7: Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten
von Gesteinskörnungen bestimmen**

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Gesteinskörnungen im Hinblick auf Verwendungszwecke und prüfen, ob sie den Anforderungen entsprechen. Dazu informieren sie sich über die verschiedenen Gesteinskörnungsarten, deren Gewinnung, Herstellung und Eigenschaften. In Abhängigkeit ihrer Verwendung prüfen sie geometrische, physikalische und chemische Eigenschaften. Hierzu wählen sie im Team die geeigneten Prüfverfahren aus und führen diese durch. Die Ergebnisse fassen sie in Protokollen unter Nutzung geeigneter Medien zusammen und vergleichen sie mit den geforderten Qualitätsmerkmalen. Dabei beurteilen sie in Abhängigkeit der Anforderungen deren Konformität und Einsatzmöglichkeiten.

Inhalte:

Kornform, Korngrößenverteilung, Anteil an gebrochenem Korn
Feinanteil, Reinheit, organische Verunreinigungen, Schüttdichte, Hohlraumgehalt
Rohdichte, Wassergehalt, Wasseraufnahme, Chloridgehalt
Witterungsbeständigkeit, Frost- und Tausalz widerstand, Schlagfestigkeit, Polierwiderstand,
Verschleiß

Lernfeld 8: Betonrezepturen erstellen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Für ein Bauvorhaben aus Beton planen die Schülerinnen und Schüler die Herstellung von Laborbetonmischungen im Rahmen einer Erstprüfung. Auf Grundlage gegebener Umweltbedingungen und Regelwerke legen sie die Anforderungskriterien für Betonmischungen fest. Sie kennen die Ausgangsstoffe von Beton, ihre Wirkungsweisen auf Betoneigenschaften und erstellen mit Hilfe einer Stoffraumgleichung bauteilgerechte Mischungsentwürfe. Dabei nutzen sie unterschiedliche Informationsquellen sowie spezielle Software und Anwenderprogramme zur Optimierung der Rezepte. In Kundengesprächen wird der Betonentwurf unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und physikalischer Gesichtspunkte vorgestellt und diskutiert.

Inhalte:

Betonarten, Betonsorten, Anwendungsbereiche
Expositionsklassen
Festigkeitsklassen, Rohdichteklassen, Konsistenzklassen
Zementarten, Zugabewasser, Zusätze, Gesteinskörnung
Einflussfaktoren auf Frisch- und Festbetoneigenschaften (Wasserzementwert)
Grundsätze der Herstellung, Prüfung, Beurteilung, Konformität
Bauausführung, Betondeckung, Frischbetontemperatur
Transport, Förderung, Einbau, Verdichtung, Nachbehandlung, Ausschalfristen

Lernfeld 9: Natürliche und künstliche Baustoffe, Mörtel, Estriche und Putze untersuchen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
Ziel: Für die Herstellung eines Bauwerkes unterscheiden und beurteilen die Schülerinnen und Schüler natürliche und künstlich hergestellte Baustoffe, Mörtel, Estriche und Putze. Dazu erarbeiten sie sich mit Hilfe unterschiedlicher Informationssysteme deren Zusammensetzung, Herstellung, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten. Nach Kundenauftrag stellen sie den Prüfumfang für die zu untersuchenden Baustoffe fest und führen Prüfungen zum Nachweis charakteristischer Eigenschaften und zur Qualitätssicherung durch. Die Versuchsergebnisse präsentieren sie, auch computergestützt, als Entscheidungshilfe für den Auftraggeber.	
Inhalte: Ziegel, Kalksandsteine, Leichtbetonsteine, Porenbetonsteine, Dachziegel Abmessungen, Maßtoleranzen, Ziegel- und Scherbenrohddichte, Wasseraufnahme, Druckfestigkeit Konsistenz, Luftporengehalt, Wasserrückhaltevermögen, Druck-, Biegezug- und Haftzugfestigkeit	

**Lernfeld 10: Bodeneigenschaften bestimmen und
Bodenkennwerte ermitteln**

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen mit geeigneten Prüfverfahren Eigenschaften von Böden, Recyclingmaterialien und Altlasten und bestimmen deren Kennwerte zur Beurteilung hinsichtlich der Eignung als Baugrund oder Baustoff. Dabei berücksichtigen sie Umweltbelastung und Umweltverträglichkeit. In Abhängigkeit der Anforderungen der verschiedenen Regelwerke legen sie den Prüfungsumfang fest, bereiten in Gruppen die Prüfgeräte und Hilfsmittel vor und ermitteln in Labor- und Feldversuchen die entsprechenden Kenngrößen. Sie dokumentieren, präsentieren die Prüfergebnisse, auch graphisch, und werten diese in Abhängigkeit der Regelwerke und Anforderungen aus. Bei Abweichungen ergreifen sie geeignete Maßnahmen. Im Umgang mit den Prüfgeräten beachten sie die Vorschriften zum Unfallschutz. Bei der Untersuchung von Recyclingmaterialien und Altlasten wenden sie Vorgaben der Gefahrstoffverordnung und der speziellen Regelwerke an.

Inhalte:

Erdbau, Straßenbau, Deponiebau

Laborversuche (Dichte, Trockendichte, Korndichte, Wassergehalt, Proctorversuch, Glühverlust, lockerste und dichteste Lagerung, Kalkgehalt, Verhalten gegenüber Wasser und Gasen, Messungen zu Bodenverformung und -festigkeit)

Feldversuche (Dichtebestimmungen, Plattendruckversuch)

Bodenverdichtung, -verbesserung und -verfestigung

Erdbaumaschinen

Lernfeld 11: Asphaltrezepturen erstellen

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Ziel:

Für Straßenbaumaßnahmen berechnen die Schülerinnen und Schüler Mischungsentwürfe für Asphalte im Rahmen einer Erstprüfung. Dazu kennen sie den Aufbau einer Straße, die Grundlagen des Asphaltstraßenbaus und die Eigenschaften der verschiedenen Asphalte. Im Team legen sie die Anforderungskriterien für Asphaltmischgutarten mit Hilfe verschiedener Informationsquellen fest. Unter Beachtung der Ausgangsstoffe und deren Wirkungsweisen auf die Asphalteigenschaften erstellen sie Mischgutrezepte. Hierfür nutzen sie auch spezielle Anwenderprogramme. Im Gespräch mit dem Auftraggeber diskutieren sie die erstellten Entwürfe unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte.

Inhalte:

Walz- und Gussasphalt
Einflussfaktoren
Bitumenarten, Zusätze, Gesteinskörnungen, Recyclingmaterialien
Dosierung, Herstellung, Transport, Einbau, Verdichtung

Lernfeld 12: Asphalt prüfen

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Ziel:

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen Asphaltmischungen im Rahmen von Erstprüfungen und Qualitätskontrollen. Mit geeigneten Methoden und Prüfgeräten überprüfen sie die Einhaltung der geforderten Eigenschaften. An eingebauten Asphalt-schichten und an Ausbauasphalt stellen sie Kennwerte fest. Anhand der Prüfungsergebnisse diskutieren sie geeignete Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung sowie Möglichkeiten des Asphaltrecyclings unter besonderer Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit und Wiederverarbeitbarkeit.

Inhalte:

Prüfung von Heiasphalt (Verformungsverhalten, Wirksamkeit von Zusätzen, Hohlraumgehalt, Raumdichte, Mischgutrohdichte, volumetrische Charakteristiken, Verdichtungsgrad)
Prüfung von Ausbauasphalt und von eingebauten Asphalt-schichten (Extraktion, Griffigkeit, Schichtenverbund, Ebenheit)

Lernfeld 13: Frisch- und Festbeton prüfen

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Ziel:

Zur Qualitätssicherung, Produktions- und Konformitätskontrolle prüfen die Schülerinnen und Schüler Frisch- und Festbetone auf Einhaltung von Anforderungskriterien. Auf der Basis von Regelwerken stellen sie den Prüfumfang fest, bereiten in Gruppen die Prüfungen vor und führen sie an Labormischungen, vorgefertigten Probekörpern und Bohrkernen durch. Anhand der Prüfergebnisse, die sie selbstständig zusammenfassen und angemessen präsentieren, diskutieren sie Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung und Qualitätserhaltung. Sie wenden dazu Methoden des Qualitätsmanagements an.

Inhalte:

Frischbetonprüfungen (Konsistenz, Rohdichte, Luftporengehalt, Wassergehalt, Mischungsanteile)
Herstellung, Lagerung und Vorbereitung von Probekörpern
Festbetonprüfungen (Druck-, Biegezug-, Spaltzug-, Oberflächenzugfestigkeit, Dichte, Wassereindringtiefe, E-Modul)
Prüfung von Beton in Bauwerken (zerstörungsfreie Prüfung mit dem Rückprallhammer, Bohrkernentnahme)
Konformitätskriterien, Betonfamilien
betonangreifende Wässer, Böden, Gase