

R a h m e n l e h r p l a n

(Verordnung über die Berufsausbildung zum
Baustoffprüfer/ -in; Beschluss der Kultus-
Ministerkonferenz 2005)

Lernfeld 1: Baustoffprüfungen planen und vorbereiten

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

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

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

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
Normsteife, Erstarrungszeiten, Raumbeständigkeit, Schüttdichte
Mahlfeinheit, spezifische Oberfläche, Druck-, Biegezug- und Haftzugfestigkeit

Lernfeld 5: Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel prüfen

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, Kraftduktivität, Alterung, elastische Rückstellung
Trichlorethylen, Toluol, Xylol

Lernfeld 6: Gesteine und Böden bestimmen und klassifizieren

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

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 Tausalzweerstand, Schlagfestigkeit, Polierwiderstand, Verschleiß

Lernfeld 8: Betonrezepturen erstellen

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 (Wassorzementwert)
Grundsätze der Herstellung, Prüfung, Beurteilung, Konformität
Bauausführung, Betondeckung, Frischbetontemperatur
Transport, Förderung, Einbau, Verdichtung, Nachbehandlung, Ausschallfristen

Lernfeld 9: Natürliche und künstliche Baustoffe, Mörtel, Estriche und Putze untersuchen

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

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

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 Asphalteeigenschaften 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

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 Asphaltsschichten und an Ausbausphalt 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 Heißasphalt (Verformungsverhalten, Wirksamkeit von Zusätzen, Hohlraumgehalt, Raumdichte, Mischgutrohndichte, volumetrische Charakteristiken, Verdichtungsgrad)
Prüfung von Ausbausphalt und von eingebauten Asphaltsschichten (Extraktion, Griffigkeit, Schichtenverbund, Ebenheit)

Lernfeld 13: Frisch- und Festbeton prüfen

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 Prüfungsergebnisse, 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

Selb, Oktober 2021

A. Mack-Resch
Studiendirektorin
Fachbetreuung Baustoffe