

# **Betonstein- und Terrazzohersteller**

## **Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Betonstein- und Terrazzohersteller/Betonstein- und Terrazzoherstellerin; Betonfertigteilmacher/Betonfertigteilmacherin**

(Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 25. Juli 1985)

### **Allgemeine Vorbemerkungen**

Berufsschulen vermitteln dem Schüler allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte für die Berufsausbildung, die Berufsausübung und im Hinblick auf die berufliche Weiterbildung. Soweit eine berufsfeldbreite Grundbildung in vollzeitschulischer Form durchgeführt wird, wird auch die fachpraktische Ausbildung vermittelt. Allgemeine und berufsbezogene Lerninhalte zielen auf die Bildung und Erziehung für berufliche und außerberufliche Situationen.

Entsprechend diesen Zielvorstellungen sollen die Schüler

- eine fundierte Berufsausbildung erhalten, auf deren Grundlage sie befähigt sind, sich auf veränderte Anforderungen einzustellen und neue Aufgaben zu übernehmen. Damit werden auch ihr Entscheidungs- und Handlungsspielraum und ihre Möglichkeit zur freien Wahl des Arbeitsplatzes erweitert.
- unter Berücksichtigung ihrer betrieblichen Erfahrungen Kenntnisse und Einsichten in die Zusammenhänge ihrer Berufstätigkeit erwerben, damit sie gut vorbereitet in die Arbeitswelt eintreten,
- Fähigkeiten und Einstellungen erwerben, die ihr Urteilsvermögen und ihre Handlungsfähigkeit und -bereitschaft in beruflichen und außerberuflichen Bereichen vergrößern,
- Möglichkeiten und Grenzen der persönlichen Entwicklung durch Arbeit und Berufsausübung erkennen, damit sie mit mehr Selbstverständnis ihre Aufgaben erfüllen und ihre Befähigung zur Weiterbildung ausschöpfen.
- in der Lage sein, betriebliche, rechtliche sowie wirtschaftliche, soziale und politische Zusammenhänge zu erkennen,
- sich der Spannung zwischen den eigenen Ansprüchen und denen ihrer Mit- und Umwelt bewußt werden und bereit sein, zu einem Ausgleich beizutragen und Spannungen zu ertragen.

Der Lehrplan für den allgemeinen Unterricht wird durch die einzelnen Länder erstellt. Für den berufsbezogenen Unterricht wird der Rahmenlehrplan durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder beschlossen. Die Lernziele und Lerninhalte des Rahmenlehrplans sind mit der entsprechenden, von den zuständigen Fachministern des Bundes im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Bildung und Wissenschaft erlassenen Ausbildungsordnung abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das „Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom

## Betonstein- und Terrazzohersteller

30. Mai 1972“ geregelt. Der beschlossene Rahmenlehrplan für den beruflichen Unterricht der Berufsschule baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluß auf. Er ist in der Regel in eine berufsfeldbreite Grundbildung und darauf aufbauende Fachbildung gegliedert. Dabei kann ein Rahmenlehrplan in der Fachstufe mit Ausbildungsordnungen mehrerer verwandter Ausbildungsberufe abgestimmt sein.

Die durch die Ausbildungsordnung und den Rahmenlehrplan geregelte Berufsausbildung vermittelt die Abschlußqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf und den Abschluß der Berufsschule. Damit sind zugleich wesentliche Voraussetzungen für den Eintritt in berufliche Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan ist nach Ausbildungsjahren gegliedert. Er umfaßt Lerngebiete, Lernziele, Lerninhalte und Zeitrichtwerte. Dabei gilt:

*Lerngebiete* sind thematische Einheiten, die unter fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten gebildet werden; sie können in Abschnitte gegliedert sein.

*Lernziele* beschreiben das angestrebte Ergebnis (z. B. Kenntnisse, Fertigkeiten, Verhaltensweisen), über das ein Schüler am Ende des Lernprozesses verfügen soll.

*Lerninhalte* bezeichnen die fachlichen Inhalte, durch deren unterrichtliche Behandlung die Lernziele erreicht werden sollen.

*Zeitrichtwerte* geben an, wieviel Unterrichtsstunden zum Erreichen der Lernziele einschließlich der Leistungsfeststellung vorgesehen sind.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in einen eigenen Lehrplan um. Sie ordnen Lernziele und Lerninhalte den Fächern bzw. Kursen zu. Dabei achten sie darauf, daß die erreichte fachliche und zeitliche Gliederung des Rahmenlehrplanes erhalten bleibt; eine weitere Abstimmung hat zwischen der Berufsschule und den örtlichen Ausbildungsbetrieben unter Berücksichtigung des entsprechenden Ausbildungsrahmenplanes zu erfolgen.

### Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung Betonstein- und Terrazzohersteller(in)/Betonfertigteilterbauer(in) ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung in der Betonbauteil- und Terrazzoherstellung vom 9. 9. 1985 abgestimmt. Die Ausbildungsberufe werden nach der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnung für die gewerbliche Wirtschaft dem Berufsfeld Bautechnik zugeordnet.

Der Rahmenlehrplan stimmt hinsichtlich des 1. Ausbildungsjahres mit dem berufstheoretischen Bereich des Rahmenlehrplans für das schulische Berufsgrundbildungsjahr überein. Soweit die Ausbildung im 1. Jahr in einem schulischen Berufsgrundbildungsjahr erfolgt, gilt der Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Lernbereich im Berufsgrundbildungsjahr für das Berufsfeld Bautechnik (Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 19. Mai 1978).

## Betonstein- und Terrazzohersteller

Für das Prüfungsfach 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. Mai 1984) vermittelt.

Für den Rahmenlehrplan gelten folgende übergreifende Lernziele; die berufsspezifische Anbindung soll an entsprechenden fachlichen Lernzielen vorgenommen werden.

Der Schüler soll

- Grundsätze und Maßnahmen der Unfallverhütung und des Arbeitsschutzes zur Vermeidung von Gesundheitsschäden und zur Vorbeugung gegen Berufskrankheiten kennen und beachten;
- Notwendigkeit und Möglichkeit einer von humanen und ergonomischen Gesichtspunkten bestimmten Arbeitsgestaltung erklären;
- mit der Berufsausübung verbundene Umweltbelastungen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung beschreiben;
- Grundsätze und Maßnahmen des rationellen Einsatzes der bei der Arbeit verwendeten Energie beschreiben;
- Bau-, Hilfs- und Betriebsstoffe, die in seinem Beruf verwendet werden, kennen und fachgerecht verwenden;
- Maschinen, Geräte und Werkzeuge, die er einsetzt und gebraucht, kennen, fachgerecht bedienen, warten und pflegen;
- grundlegende bauphysikalische und bauchemische Zusammenhänge erarbeiten und verstehen;
- Grundlagen der technischen Mathematik und deren Anwendung in Fachpraxis und Fachtheorie beherrschen;
- die Bedeutung von Einheiten, Maßen und Fertigungsgenauigkeiten für rationelles und kostensparendes Bauen erkennen;
- einfache technische Zeichnungen und Skizzen anfertigen, Zeichnungen und Anleitungen lesen und verstehen und in Fertigungstechniken und Arbeitsabläufe übertragen;
- einen Leistungsstand seiner Kenntnisse erreichen, der eine erfolgreiche Kooperation mit den anderen Berufen des Berufsfeldes ermöglicht.

# Betonstein- und Terrazzohersteller

## Übersicht über die Lerngebiete mit Zeitrichtwerten

Lerngebiete	Zeitrichtwerte			Seite
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	
1. Mathematik	80			5
2. Physik	40			7
3. Chemie	40			8
4. Technologie der Bautechnik	80			10
5. Fachzeichnen	80			13
6. Werkzeuge, Geräte, Maschinen		20		15
7. Betontechnologie I		50		16
8. Schalungen und Formen		60		18
9. Bewehrung		40		19
10. Betonwaren und Beton- und Stahlbetonfertigteile		90		21
11. Wärme- und Schalldämmung		20		24
12. Betontechnologie II			60	26
13. Leichtbeton			30	27
14. Oberflächen			60	28
15. Transport, Versetzen, Verlegen, Montage			60	30
16. Terrazzoböden			40	31
17. Spannbeton			30	33
Insgesamt	320	280	280	

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeiträume/ Stunden
<b>1. Ausbildungsjahr</b>			
<b>1. Mathematik</b>			80
	<p>Grundlagen und Grundrechenarten (14 Stunden)            Kenntnis des Aufbaus des Zahlensystems</p>	<p>Natürliche Zahlen, positive und negative Zahlen, rationale Zahlen, allgemeine Zahlen            Benannte und unbenannte Zahlen, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Vorzeichenregeln, Rechnen mit Klammern</p>	
	<p>Fähigkeit, mit allgemeinen Zahlen die Grundrechenarten durchzuführen</p>		
	<p>Rechenhilfen (10 Stunden)</p>		
	<p>Fähigkeit, einfache Berechnungen mit dem Rechenstab oder dem Kleinrechner durchzuführen</p>	<p>Grundlagen des Stabrechnens, Beurteilung der Rechengenauigkeit und Rechengeschwindigkeit, Überschlagrechnen, Handhaben von Kleinrechnern</p>	
	<p>Fähigkeit, mathematische und technische Tabellen zu benutzen</p>	<p>Ablesen, Auswerten und Anwenden von Potenzen, Wurzeln, Kreisinhalt, Bogenlängen, Winkeln, Teile von regelmäßigen Vielecken</p>	
	<p>Fähigkeit, einfache Diagramme und Kurven aufzeichnen und zu benutzen</p>	<p>Säulendiagramm, Kreisdiagramm, technische und physikalische Kurven, Auftragen der Werte, Ablesen</p>	
	<p>Verhältnis- und Prozentrechnen (12 Stunden)            Fertigkeit, mit Maßstäben zu rechnen</p>	<p>Vergrößerungs- und Verkleinerungsmaßstäbe, genormte Zeichnungsmaßstäbe, Umrechnen in und aus maßstäblichen Zeichnungen</p>	
	<p>Fähigkeit, einfache Verhältnisrechnungen durchzuführen</p>	<p>Neigungen, Steigungen und Gefälle als Verhältnis 1 : n, Berechnung einer jeweils fehlenden Größe</p>	
	<p>Fertigkeit, Prozentrechnungen durchzuführen</p>	<p>Prozentrechnung als Sonderform der Verhältnisrechnung mit konstanter Bezugsgröße, Umrechnen von Verhältnissen und Prozentwerten</p>	
	<p>Gleichungen (14 Stunden)</p>		
	<p>Kenntnis der Grundgesetze der Gleichungslehre</p>	<p>Grundformen der Gleichung, Unbekannte, Lösungsverfahren</p>	

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
	Fähigkeit, technische Formeln anzuwenden und einfache Textgleichungen zu lösen	Technische Formeln als Gleichungen, Umstellen nach der Unbekannten, Ansätze aus Textaufgaben, einfache reinquadratische Gleichungen	
	Fähigkeit, einfache Gleichungen mit einer Unbekannten zeichnerisch zu lösen	Koordinatensystem, Auftragen von Punkten, Aufstellen von Funktionsgleichungen, Gleichungen in der Form $y = ax$ und $y = ax + b$	
	Längen und Flächen (12 Stunden)		
	Fertigkeit, mit Längen und Längeneinheiten zu rechnen	Gerade, Strecke, Längeneinheit, gesetzliche Maßeinheiten, zusammengesetzte gekrümmte und gestreckte Längen, Streckenteilung, Maßordnung im Hochbau	
	Fähigkeit, grundlegende Berechnungen an gradlinig begrenzten Flächen durchzuführen	Dreiecke, Quadrate, Rechtecke, Trapeze, Parallelogramme und zusammengesetzte Flächen	
	Fähigkeit, grundlegende Berechnungen am Kreis durchzuführen	Kreislinie, Radius, Durchmesser, Kreisbogen, Kreisfläche, Kreisring, Sehne, Segment, Sektor	
	Wurzeln und Potenzen (6 Stunden)		
	Fähigkeit, einfache Aufgaben mit Wurzeln und Potenzen zu lösen	Grundzahl, Hochzahl, Flächen- und Volumeberechnungen, Quadrat- und Kubikwurzel	
	Fähigkeit, den Lehrsatz des Pythagoras anzuwenden	Berechnung von Hypotenusen und Katheten in rechtwinkligen Dreiecken	
	Körper (12 Stunden)		
	Fertigkeit, prismatische und zylindrische Körper zu berechnen	Kanten, Grundflächen, Deckflächen, Höhen, Seitenflächen, Seitendiagonalen, Mantel, Oberfläche und Volumen, Berechnen fehlender Stücke	
	Fähigkeit, kegel- und pyramidenförmige und kegelstumpf- und pyramidenstumpfförmige Körper zu berechnen	Grundfläche, Deckfläche, Volumen, Mantel, Oberfläche	

## 2. Physik

40

## Masse, Kraft und Dichte (2 Stunden)

Fähigkeit, Zusammenhänge zwischen Masse, Kraft und Dichte zu erklären und ihre Auswirkung auf die Eigenschaften der Baustoffe zu erkennen

Eigenschaften der Masse, Abhängigkeit der Gewichtskraft vom Ort, Gravitation, SI-Einheiten für Masse, Kraft und Dichte

## Kohäsion, Adhäsion, Kapillarität (5 Stunden)

Fähigkeit, Kohäsion und Adhäsion als Ursachen der Kapillarität zu beschreiben

Kohäsion und Adhäsion als physikalische Grundlagen der Kapillarität, Porosität, Porenstruktur, Dichte, Wasseraufnahme von Baustoffen, Anstriche, Putze, Sperren und Dichten, Leime, Holzschutz

Fähigkeit, Baustoffeigenschaften in Abhängigkeit von der Porenstruktur zu erkennen

Fähigkeit, erwünschte und unerwünschte Auswirkungen der Adhäsion zu erkennen

## Kräfte (6 Stunden)

Fähigkeit, Kräfte als Ursache für Bewegungs-, Lage- und Formänderungen zu erkennen

Wirkung einer Kraft, Kraft und Gegenkraft, Kräfte messen, darstellen, zerlegen und zusammensetzen, Stabkräfte, Kräftegleichgewicht in Knotenpunkten

Fähigkeit, Kräfte in Größe, Richtung und Angriffspunkt zu bestimmen und zu messen

Fähigkeit, Kräfte zeichnerisch darzustellen, zusammensetzen und zu zerlegen

## Hebel und Drehmoment (8 Stunden)

Fähigkeit, Drehmoment und Hebelwirkung zu erklären und die Hebelarten zu unterscheiden

Hebelarten, Begriff des Drehmoments, Gleichgewicht am Hebel, Hebelgesetz, Anwendung des Hebels in der Technik, Arten der Reibung, Gleitreibung, Rollreibung, Ermittlung von Reibungszahlen durch Versuche, Berechnung der Auflagerkräfte und Auflagerdrücke bei Trägern auf zwei Stützen

Fähigkeit, das Hebelgesetz anzuwenden

Fähigkeit, die Arten der Reibung zu unterscheiden

## Spannung und Festigkeit (4 Stunden)

Fähigkeit, verschiedene Festigkeitsarten zu unterscheiden, zu beurteilen und zu beschreiben

Druck-, Zug-, Biege-, Knick-, Scher- und Schubfestigkeit, Materialfestigkeitsberechnungen, Spannung und Dehnung, Spannungs-Dehnungs-Diagramme, Verformung und Zerstörung von Prüfkörpern und Konstruktionsteilen

Fähigkeit, die Spannung als Folge von Kraftwirkungen abzuleiten

Fähigkeit, Festigkeits- und Spannungsberechnungen durchzuführen

Fähigkeit, zwischen elastischer und plastischer Verformung zu unterscheiden

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
	<p><b>Wärme, Temperatur, Luftfeuchte (4 Stunden)</b></p> <p>Fähigkeit, die Begriffe Wärme und Temperatur zu unterscheiden</p> <p>Fähigkeit, Temperaturmessungen vorzunehmen und von Celsius auf Kelvin umzurechnen</p> <p>Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen Luftfeuchte und Lufttemperatur</p>	<p>Wärme als Energieform, Wärmezustand eines Körpers, Bewegungszustand der Moleküle, Temperaturskalen, Fixpunkte, absoluter Nullpunkt, absolute Temperatur, Temperaturumrechnungen, verschiedene Temperaturmeßverfahren, absolute und relative Luftfeuchte, Taupunkt, Feuchtigkeitsdiagramm</p>	
	<p><b>Wärmeausdehnung fester und flüssiger Körper (3 Stunden)</b></p> <p>Fähigkeit, die Wärmeausdehnung fester und flüssiger Körper zu beschreiben</p> <p>Fähigkeit, die Längenausdehnung von Baukörpern bei Erwärmung zu berechnen</p> <p>Fähigkeit, die Notwendigkeit der Anordnung von Dehnfugen zu begründen</p>	<p>Längenausdehnung fester Körper durch Wärme, Bestimmung von Längenausdehnungskoeffizienten, Wärmeausdehnung bei Flüssigkeit, Anomalie des Wassers, Berechnung von Längenausdehnungen bei homogenen Baustoffen, bei Verbundbaustoffen und bei Kombinationen verschiedener Baustoffe</p>	
	<p><b>Wärmemenge, Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung, Wärmespeicherung (5 Stunden)</b></p> <p>Kenntnis der Einheit der Wärmemenge, Fähigkeit, Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung und Wärmespeicherung zu erklären und bei Baukonstruktionen zu beurteilen</p> <p>Kenntnis der grundlegenden Wärmedammaßnahmen bei Bauteilen</p>	<p>Bestimmung der Wärmekapazität von Baustoffen, Wärmeleitfähigkeit, Wärmemenge, Wärmedurchlaß, Wärmedurchgang, Wärmedämmung, Wärmespeicherung bei Baustoffen und Konstruktionen, Abhängigkeit von Dichte, Porosität, Stoffaufbau und Feuchtigkeitsgehalt</p>	
	<p><b>Schall und Schallschutz (3 Stunden)</b></p> <p>Kenntnis über Schallerzeugung und Schallübertragung</p> <p>Kenntnis über Schallschutzmaßnahmen</p>	<p>Luft-, Körper-, Trittschall, Frequenz, Wellenlänge, Lautstärke, Schalldämmung durch Gewicht und konstruktive Maßnahmen, Schallabsorption</p>	
<b>3. Chemie</b>	<p><b>Chemische Grundbegriffe und Gesetze (6 Stunden)</b></p> <p>Fähigkeit, chemische und physikalische Vorgänge zu unterscheiden</p> <p>Kenntnis der chemischen Grundbegriffe</p>	<p>Chemische und physikalische Vorgänge, Trennverfahren, Element, Verbindung, Gemenge, Atom, Molekül, Atomgewicht, Molekulargewicht, Grammatom, Mol, Periodensy-</p>	40



**Kenntnis des Periodensystems**

stem und Atombau, Wertigkeit, Molekülbau, Formeln und Gleichungen, Gesetz von der Erhaltung der Masse, einfache stöchiometrische Berechnungen

**Luft und Wasser (4 Stunden)**

Kenntnis der Zusammensetzung und der chemischen Eigenschaften von Luft und Wasser

Technische Bedeutung und Zusammensetzung der Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff, Edelgase, Zusammensetzung des Wassers, Wasserarten, Wasser als Lösungsmittel

**Oxidation und Reduktion (6 Stunden)**

Fähigkeit, Oxidation und Reduktion zu definieren und an Beispielen zu erläutern

Kenntnis der elektrochemischen Spannungsreihe

Oxidation und Reduktion, chemische Gleichungen, Berechnungen, Korrosion, Verbrennung, Metallgewinnung aus den Erzen, chemische und elektrochemische Reaktionen

**Bindemittel (6 Stunden)**

Überblick über die chemische Zusammensetzung von Bindemitteln und die Erhärtungsvorgänge

Baukalk, Gips, Zement, Leim, Erhärtungsreaktionen

**Säuren, Basen, Salze (6 Stunden)**

Fähigkeit, Basen und Säuren zu unterscheiden und die Entstehung von Salzen als Ergebnis der Neutralisation zu erkennen

Kenntnis des Einflusses von Säuren auf Bauteile

Metalloxide und Basen, Nichtmetalloxide und Säuren, Salzbindung, Neutralisation, Schädigungsreaktionen im Bauwesen

**Erdöl, Kohle, Kunststoff (6 Stunden)**

Überblick über die wichtigsten Kohlenstoffverbindungen und das C-Atom als Grundlage der organischen Chemie

Überblick über die Entstehung und Eigenschaften der wichtigsten Kunststoffe

Gesättigte und ungesättigte ketten- und ringförmige Kohlenwasserstoffe, Erdgas, Destillationsprodukte des Erdöls, Bildung von Makromolekülen, Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation, Duroplaste, Thermoplaste

**Holz und Holzschutz (6 Stunden)**

Kenntnis der Zusammensetzung des Holzes und der Ursachen von Holzschäden

Assimilation, Holzsubstanz, Zellulose, Zellstoff, chemischer Holzschutz

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
<b>4. Technologie der Bautechnik</b>			80
	<b>Allgemeine Bautechnik (4 Stunden)</b>		
	<b>Berufsfeld Bautechnik</b>		
	Einblick in das Berufsfeld Bautechnik und in Aufgaben und Tätigkeitsmerkmale der Bauberufe	Berufe des Berufsfeldes Bautechnik in ihrem Zusammenwirken	
	<b>Bauplanung</b>		
	Einblick in die gesetzlichen und organisatorischen Grundlagen der Bautätigkeit	Bauplanung, Bauordnung, Normen	
	<b>Messen</b>		
	Kenntnis der grundlegenden Meßmittel und Meßvorgänge	Gesetzliche Maßeinheiten, Längen-, Winkel- und Höhenmessungen, Theorie der Meßgeräte	
	<b>Tief- und Straßenbau (6 Stunden)</b>		
	<b>Baugrund</b>		
	Überblick über die Bodenarten und ihre technischen Eigenschaften	Bindige und nichtbindige Bodenarten, Bodenklassen, Frostsicherheit, Verdichten, einfache Gründungen	
	<b>Entwässerung</b>		
	Einblick in das Herstellen einfacher Entwässerungsleitungen	Drainage- und Abwasserleitungen aus Ton, Steinzeug, Asbestzement, Beton- und Kunststoffrohren, Muffen und Dichtungen	
	<b>Straßenbau</b>		
	Einblick in das Herstellen von Belägen und Einfassungen	Planum und Gefälle, Beläge aus künstlichen Steinen, Bordsteinen, Gehwegplatten	
	<b>Steinbau und Plattenbau (20 Stunden)</b>		
	<b>Künstliche Bausteine und Bauplatten</b>		
	Überblick über die Arten der künstlichen Bausteine und Bauplatten	Gebrannte Steine, ungebrannte Steine, Bauplatten, Fliesen und Platten, Herstellungsverfahren, Maßordnung im Hochbau, Steinformate, Platten- und Fliesenformate, Eigenschaften Asbestzementdach- und -wandplatten, Asbestzementwellplatten, Dachziegel, Betondachsteine	
	Einblick in die Herstellungsverfahren		
	Kenntnis der Abmessungen und des Maßsystems		
	Kenntnis der wichtigsten bautechnischen Eigenschaften		

Fähigkeit, von den Eigenschaften auf die fachgerechte Verwendung zu schließen	
Natürliche Bausteine	
Überblick über die natürlichen Bausteine	Arten der Natursteine, Einteilung nach Entstehung, Eigenschaften, Erstarrungsgesteine, Ablagerungsgesteine, Umwandlungsgesteine
Fähigkeit, die gebräuchlichen natürlichen Bausteine zu unterscheiden	
Kenntnis der wichtigsten Eigenschaften	
Mauerwerk	
Überblick über die Herstellung von Mauerwerk aus künstlichen Steinen	Arten und Aufgaben der Mauern, Mauermaße, Mauerverbände, Mauermörtel, Herstellung des Mauerwerks
Fliesen- und Plattenbeläge	
Überblick über die Herstellung von Fliesen- und Plattenbelägen	Untergrund, Einteilen der Flächen, Verlegemörtel, Verlegemethoden
Dachdeckungen, Wandverkleidungen	
Überblick über die Herstellung von Dachdeckungen und Wandverkleidungen	Anforderungen an Dachdeckungen und Wandverkleidungen, Deckregeln, Dachdeckungsstoffe, Dachform und Dachneigung
<b>Beton und Mörtel (20 Stunden)</b>	
Bindemittel	
Einblick in die Herstellung der Bindemittel	Zemente, Baukalke, Baugipse, Herstellung, Arten, Zusammensetzung, Eigenschaften, Handelsformen, Festigkeitsklassen
Überblick über die Bindemittel und ihre Eigenschaften	
Zuschläge	
Kenntnis der natürlichen und künstlichen Zuschläge	Natürliche und künstliche Zuschläge, gebrochene und ungebrochene Zuschläge, Anforderungen, Körnungen, Sieblinien
Mörtel	
Überblick über die Mörtelarten	Mörtelarten, Mörtelgruppen, Mörtelbestandteile, Eigenschaften
Fähigkeit, die Aufgaben der Bestandteile zu nennen, die Eigenschaften zu beurteilen und die Verwendung zu bestimmen	
Fähigkeit, von den Eigenschaften auf die Verwendung zu schließen	
Einblick in die Herstellungsverfahren	

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
	<p><b>Betone</b> Einblick in die Betontechnologie Kenntnis der Betonarten</p>	<p>Frischbeton, Festbeton, Eigenschaften, Festigkeiten, Einfluß von Sieblinie, Zementart, Mindestzementmenge, Zement-Festigkeitsklasse, W/Z-Wert, Mischungsverhältnis</p>	
	<p><b>Bestonstähle</b> Überblick über die Betonstähle</p>	<p>Stahl I, III und IV, Arten, Eigenschaften, Vorschriften für Endhaken und Aufbiegungen</p>	
	<p><b>Stahlbeton</b> Einblick in das Zusammenwirken von Beton und Stahl</p>	<p>Funktion und Lage der Bewehrung in Balken, Decken und Säulen, Warmeausdehnungskoeffizient von Beton und Stahl, Betondeckung</p>	
	<p><b>Holzbau (18 Stunden)</b> Handelsformen des Holzes und der Holzwerkstoffe Überblick über die Schnitt- und Güteklassen sowie Handelsformen von Vollholz Überblick über Arten und Verwendung von Holzwerkstoffen Wachstum und Arbeiten des Holzes Kenntnis des Wachstums und des Zellaufbaus des Holzes Kenntnis der Wechselbeziehungen von Luftfeuchte und Holzfeuchte Kenntnis der fachgerechten Lagerung und Trocknung des Holzes Kenntnis der wichtigsten Laub- und Nadelhölzer Holzschutz Überblick über die wichtigsten pflanzlichen und tierischen Holzschädlinge Kenntnis der Lebensweise der Schädlinge und ihrer Bekämpfung Kenntnis der wichtigsten Holzschutzmittel und der Einbringverfahren Holzverbindungsmittel</p>	<p>Rundholz, Bretter, Bohlen, Latten, Kantholz und Balken, Tischlerplatten, Spanplatten, Faserplatten und Schaltafeln</p> <p>Aufbau und Wachstum des Baumes, Zellaufbau, Schnittebenen, Feuchtigkeitsdiagramm, Messen der Holzfeuchte, Fasersättigungspunkt, Quellen und Schwinden, Stapeln des Holzes, Laub- und Nadelhölzer</p> <p>Blaue, Naßfaulepilze, echter Hausschwamm, Anobie und Hausbock, ölige und wasserlösliche Schutzmittel, Schutzmittelverzeichnis, Streichen, Sprühen, Tauchen</p>	

Überblick über Nägel und Schrauben  
 Überblick über die Leimgruppen, ihre Zusammensetzung, Wirkung und Verwendung  
 Kenntnis der konstruktiven Merkmale von Verbindungsmitteln aus Metall, Holz- und Holzwerkstoffen

Normen für Nagel, Schrauben und Bolzen, Nagelung, Schraubung, Falzung, Spundung, Überblattung, Nut und Feder, Dübelung, Verbolzung, Verleimung

**Metallbau (6 Stunden)**

Baumetalle, Stahl, Gußeisen und NE-Metalle  
 Überblick über die wichtigsten Stahl- und Gußeisenerzeugnisse  
 Überblick über die NE-Baumetalle  
 Kenntnis von Ursachen, Folgen und Verhütung der Korrosion

Baustähle, Gußeisen, Kupfer, Aluminium, Zink, Eigenschaften, Formgebung, Verarbeitung und Verwendung, Zug- und Druckfestigkeit, Ursachen und Erscheinungsformen der Korrosion, Korrosionsschaden, Korrosionsschutz

**Verbindungen**

Überblick über die im Stahlbau und in der Blechverarbeitung üblichen Verbindungstechniken

Schrauben, Nieten, Schweißen, Falzen, Löten

**Kunststoffe, bituminöse Stoffe (6 Stunden)**

Verwendung, Handelsformen  
 Einblick in die Verwendung von Kunststoffen und bituminösen Stoffen im Bauwesen

Bauzubehör, Fenster, Türen, Zwischenwände, Fassaden, Wand- und Dachelemente, Wärmedämmstoffe, Sanitarbereich

**Überblick über Handelsformen**

Voranstrichmittel, Deckaufstrichmittel, Spachtelmassen, Klebmassen, bituminöse Gemische, Dichtungsbahnen, Dachbahnen

**Technische Eigenschaften**

Kenntnis der verarbeitungstechnischen Merkmale der Kunststoffe und der bituminösen Stoffe

Plastomere, Duromere, Elastomere, Verhalten der Kunststoffe bei unterschiedlichen Beanspruchungen, Herstellungsverfahren, Be- und Verarbeitungsverfahren, kaltverarbeitbare, heiß zu verarbeitende Massen, Pappen, Dichtungs- und Dachbahnen

**Einführung in die Zeichnungsgrundnormen (40 Stunden)**

**Zeichengeräte und -materialien**

Kenntnisse von Zeichengeräten und -materialien  
 Fähigkeit, Zeichengeräte und -materialien zweckentsprechend einzusetzen

Zeichenplatte, Zeichenbrett, Zeichenschiene, Zeichendreieck, Winkelmesser, Zeichenstifte, Tuscheschreiber, Zubehör, Reißzeug, Zeichenpapier, normengerechtes Falten auf DIN A4, Kopierverfahren

**Einblick in die Methoden der Vervielfältigung**

**5. Fachzeichnen**

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
	<p>Zeichnungsnormen</p> <p>Einsicht in die Notwendigkeit normgerechten Zeichnens</p> <p>Fähigkeit, normgerechte Linienarten, Bemaßungen und Beschriftungen anzuwenden</p> <p>Flächen mit geradlinigen Begrenzungen</p> <p>Kenntnis der Flächen und ihrer konstruktiven Gesetzmäßigkeiten</p> <p>Fähigkeit, diese Flächen maßstäblich zu zeichnen, zu bemaßen und zu beschriften</p> <p>Flächen mit regelmäßig gekrümmten Begrenzungen</p> <p>Kenntnis der Flächen und ihrer konstruktiven Gesetzmäßigkeiten</p> <p>Fähigkeit, diese Flächen maßstäblich zu zeichnen, zu bemaßen und zu beschriften</p> <p>Projektionslehre</p> <p>Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten des Projektionszeichnens</p> <p>Kenntnis verschiedener Arten der Projektion</p> <p>Fähigkeit, prismatische, zylindrische, pyramidenförmige und kegelförmige Werkstücke und Bauteile unter Anwendung geometrischer Grundkonstruktionen maßstäblich zu zeichnen, zu bemaßen und zu beschriften</p> <p>Wahre Größen und Abwicklungen</p> <p>Fähigkeit, wahre Größen und Abwicklungen zeichnerisch zu ermitteln und darzustellen</p> <p>Einführung in die Zeichnungsnormen (40 Stunden)</p> <p>Zeichnungsarten</p> <p>Kenntnis der Arten von Bauzeichnungen</p> <p>Zeichnungen aus dem Hoch- und Ausbau</p> <p>Fähigkeit, Zeichnungen aus dem Hochbau und Ausbau anzufertigen</p>	<p>Freihandzeichnen, Zeichnen mit Zeichengeräten, Linien, Schriften, Bemaßungen</p> <p>Geometrische Grundkonstruktionen, Dreiecke, regelmäßige und unregelmäßige Vierecke, regelmäßige Vielecke</p> <p>Kreis, Kreisteile, Kreisanschlüsse, Korbbogen, Ellipse</p> <p>Rechtwinklige Parallelprojektion, schräge Parallelprojektion, isometrische und dimetrische Projektion, Übungen zur Raumvorstellung, Werkstücke und Bauteile mit den Grundformen Würfel, Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Pyramidenstumpf, Kegelstumpf</p> <p>Lage von Strecken und geradlinig begrenzte Flächen, Hilfsebene, Mantel, Oberfläche</p> <p>Zeichnungsarten nach DIN 1356, sonstige für Bauzeichnungen wichtige Normen</p> <p>Ansichten, Grundrisse und Schnitte eines einfachen Gebäudes</p>	

Wand- und Dachkonstruktionen, Knotenpunkte nach DIN 1052  
 Schalungs- und Bewehrungszeichnungen für Stahlbetonbauteile nach DIN 1045

Lageplan, Graben, Baugrube, Schnitte von Straßenkörpern

## 2. Ausbildungsjahr

Zeichnungen aus dem Ingenieurbau  
 Fähigkeit, einfache Zeichnungen aus dem Holzbau und Stahlbetonbau anzufertigen

Zeichnungen aus dem Tief- und Straßenbau  
 Fähigkeit, einfache Zeichnungen aus dem Erd- und Straßenbau anzufertigen

Wiege- und Meßeinrichtungen nennen

Behälterwaagen, Balkenwaagen, Federwaagen, fahrbare Behälterwaagen, Wiegebänder, Wasserdosiereinrichtungen, Dosierbänder

Mischerarten und Mischanlagen beschreiben und unterscheiden

Freifallmischer, Zwangsmischer, Trommelmischer, Tellermischer, Trogmischer, Chargenmischer, Stetigmischer  
 Halb- und vollautomatische Mischanlagen  
 Beschickung, Arbeitsweise, Betonentnahme, Eigenfeuchtigkeitsberücksichtigung, Lochkarten, Steuerkarten, Mischergrößen, Bestandsteilmessung, Steuerpult

Arten und Anwendung von Verdichtungsgeräten nennen

Stampfer, Stoßergeräte, Pressen, Walzen, Schleudergeräte, Schockgeräte  
 Innenrüttler, Außenrüttler, Rüttelplatten, Rüttelbohlen, Rütteltische

Kunststoffbearbeitungsgeräte aufzählen

Heizdrähte, Heißluftbrenner, Bohrgeräte, Schweißgeräte, Heizkeile, Schweißstäbe

Bohrer nennen und unterscheiden

Bohrer für Holz, Stahl und Beton  
 Schlagbohrer, Bohrhämmer, Drehzahl, Gangrichtung, Bohrerauswahl

Betonprüfgeräte beschreiben

Druckpressen, Rückprallhämmer, Bohrkernentnahmeggeräte, Ultraschall-Gefügeprüfgeräte  
 Prüfgeräte für Biegezugfestigkeit, Wasserdurchlässigkeit, Verschleißfestigkeit (Böhmische Scheibe), Konsistenz, Luftporengehalt  
 Klimakiste, Betonthermometer, Bewehrungsfühler

## 6. Werkzeuge, Geräte, Maschinen

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
	Schneide- und Biegegeräte für Betonstahl beschreiben	Bolzenschneider, Betonstahlschere, elektrische Schneidemaschinen, Trennscheiben	
	Besondere Fertigungsmaschinen aufzählen	Handbiegevorrichtungen, Kröpfeisen, Biegemaschinen für Betonstabstahl und Betonstahlmatten	
	Vollautomatische Fertigungsstraßen beschreiben	Schiebe- und Drehplattenpressen, Stufenfertiger, Wandfertiger, Kipptische, Steinformmaschinen, Universalmaschinen, Bordsteinmaschinen, Batterieschalungen, Steinsägen, Gattermaschinen, Rohrmaschinen	
	Werkzeuge und Handmaschinen zur Oberflächenbearbeitung aufzählen und unterscheiden	Anlagen für Waschbetonplatten, Gehwegpflaster, Strukturplatten, Spezialplatten, Verbundpflaster	
	Maschinen zur Oberflächenbearbeitung nennen	Paketieranlagen, Stapelanlagen	
	Maschinenbetriebskosten berechnen	Stockhammer, Scharriereisen, Spitzeisen, Bosierhammer, Klöpfel, Raspel	
		Schleif-, Sandstrahl- und Flammstrahlgeräte	
		Fräsen, Wandarmschleifmaschinen, Spachtelmaschinen, Fußbodenschleifmaschinen, Auswaschmaschinen, Kantenschleifautomaten	
		Strom-, Wasser- und Ölkosten, Betriebskostendiagramme, Maschinenvergleiche, Schleifschlammabeseitigung	
<b>7. Betontechnologie I</b>			50
	Beton und Stahlbetonarten unterscheiden	Normalbeton (Beton), Leichtbeton, Schwerbeton, Rohdichte, unbewehrter Beton, Stahlbeton, schlaff bewehrter Beton, Spannbeton	
	Betongruppen und Betonfestigkeitsklassen nennen	Frischbeton, Festbeton, Baustellenbeton, Ortbeton, Transportbeton	
		Beton B I, Beton B II, Betonfestigkeitsklassen B 5 bis B 55, Beton für Stahlbeton	
		Eigungsprüfung, Güteprüfung, Eigenüberwachung, Fremdüberwachung, Nennfestigkeit, Serienfestigkeit	



Zementarten unterscheiden	Normzemente, Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement, Traßzement F- und L-Zemente, HS-Zemente, NW-Zemente, NA-Zemente Nicht genormte Zemente
Zuschläge für Normalbeton beschreiben	Ungebrochene, gebrochene, natürliche und künstliche Zuschläge Kornform, Korngröße, Kleinstkorn, Größtkorn, Prüfkorn, Kornklassen, Korngruppen, Kornzusammensetzung, Überkorn, Sieblinie, Körnungsziffer, D-Summe
Siebversuche durchführen und auswerten	Trocknung der Zuschläge, Prüfsiebsatz, Probenmenge, Prüfmenge, Siebung, Rückstand, Wiegen, Durchgang, Ermittlung der Sieblinie, Beurteilung, Mehlkorngelalt, Unterkorn, Oberkorn, Kornzusammensetzungen, Ausfallkörnungen, Sieblinienbereiche, Siebliniendiagramme
Betonmischungen berechnen	Zement, Mindestzementmenge, w/z-Wert, Zementleim, Zuschläge, Konsistenz, Regelkonsistenz Betonrezepte nach Tabelle, Mischungsbestandteile, Schüttdichte, Rohdichte, Masse- teile, Raumteile, Beschickungsanteile
Herstellen und Verarbeiten von Beton beschreiben	Lagerung, Transport, Zumessen der Mischungsbestandteile, Mischen, Transportieren, Einbauen, Verdichten, Ausschalfristen, Nachbehandeln
Betonprüfverfahren beschreiben und Druckfestigkeit berechnen	Konsistenzprüfung, Ausbreitversuch, Verdichtungsversuch, zerstörende und zerstörungsfreie Festbetonprüfungen, Probekörper, Würfel, Zylinder, Prisma Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit, Spaltzugfestigkeit, Abriebfestigkeit, Schleifverschleißfähigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Witterungseinflüsse, Widerstand gegen Frost-Tausalz-Einwirkungen, Wasseraufnahmevermögen, Widerstand gegen chemische Angriffe, Wasserundurchlässigkeit, Wasserdurchlässigkeit

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
<b>8. Schalungen und Formen</b>	<p>Funktion der Schalungs- und Formenelemente erläutern</p>	<p>Schalungsdruck, Masse des Frischbetons, Frischbetondruck, Verdichtung, Arbeitskolonnen, Transport- und Verdichtungsgeräte, Großflächenschalungen</p>	60
	<p>Werkstoffe nennen und Schalungs- und Formensysteme beschreiben</p>	<p>Bauholz, Handelsformen, Schnittklassen, Bretter, Kanthölzer, Eigenschaften, Anforderungen, Verwendung, Stahl, Leichtmetall, Verbundwerkstoffe, Gips, glasfaserverstärkter Kunststoff, Gummi, pneumatische Schalung</p> <p>Schalungsaufbau, Schalhaut, Unterstützungskonstruktionen, Schalungselemente, Schalungsträger, Formkern, Schablonen, Schalungssysteme, liegende und stehende Schalung, Schalungsunterkonstruktion</p> <p>Rahmen- und Kastenform</p>	
	<p>Werkstoffe, Schalungs- und Formensysteme auswählen</p>	<p>Werkstoffe für Schalelemente, Auswahl der Schalung, Schalmethoden, Anwendung für Betonwerkstein, Betonfertigteile, Betonwaren, Einzelanfertigung, Serienproduktion, Einsatzhäufigkeit der Schalungen, Schalung für großflächige Bauteile</p> <p>Einzeleinsatz, Serieneinsatz, Wirtschaftlichkeit, Kostenvergleich der Werkstoffe, Einfluß auf Bauablaufsfolge, Bauzeiten, Baukosten</p> <p>Verdichtungsverfahren, Entschalen, Oberflächenausbildung, Gestaltung der Bauteile, Seriengröße</p>	
	<p>Herstellen von Schalungen und Formen beschreiben</p>	<p>Arbeitsablaufplanung, Messen, Aufreißen, Zureichten, Zusammenbau, Fertigungstechniken, Verbindungsmittel, Keilverschlüsse, Schraubverschlüsse, Schraubzwingen, Maßhaltigkeit, lotrecht, waagrecht, winkelrecht, Standicherheit, Sicherung gegen Form- und Lageänderung, Unterkonstruktion, Überhöhung, Gerüstbau</p>	
		<p>Farbfehler, unsaubere Schalung, Schalungsstöße, Werkstoffwechsel, fehlerhafte Schalungsbehandlung, mangelhafte Aussteifung</p>	

Schalungsmittel beschreiben und ihre Anwendung begründen	Schalungstrennmittel, Wirkungsweise, physikalische und chemische Wirkung, Einsatzmöglichkeiten, saugende und nicht saugende Schalungsoberflächen, Einfluß auf die Oberflächenstruktur des Betons, Nacharbeiten, scharfe und saubere Betonkanten
Ausschalen und Pflege der Schalung erläutern	Ausschalfristen, Witterungseinflüsse Aufwand beim Ausschalen, Ausschalöffnungen, Hilfsstützen, Arbeitssicherheit Ausschalen bei Anwendung von Trennmitteln, Minimierung von Säuberungsarbeiten, Pflegematerial, Lagerung, Wartung, Transport
Materialbedarf und Kosten für Schalungen und Formen berechnen	Materialliste, Materialbedarf, Längen, Flächen, Rauminhalte, Massenberechnungen, Verlust und Verschnitt Kostenvergleich, Schalungswerkstoffe, Schalungs- und Formensysteme
Skizzen und Zeichnungen von einfachen Schalungen und Formen lesen und anfertigen	Schalungskonstruktionen, Schalpläne, Schrägbilder, Grundrisse, Ansichten, Schnitte und Einzelheiten bei Kasten- und Rahmenformen
<b>9. Bewehrung</b>	
Tragverhalten von Stahlbetonbauteilen beschreiben	Auflagerbedingungen, Belastung, Verformung, Biegelinie, Zug- und Druckzone, Versagen der Betondruckzone, schräge Zugkräfte, Schub, Torsion, Nulllinie, Spannungsdiagramm Zugkraftaufnahme, Druckkraftaufnahme, Rissicherung, Rissebeschränkung, Erhöhung der Drucktragfähigkeit
Voraussetzungen für das Zusammenwirken von Beton und Stahl aufzeigen	Verbundbaustoff, Verbundarten, Haftung, Reibung, Scherung, Wärmedehnverhalten
Betonstabstähle nennen und beschreiben	Festigkeiten, Streckgrenze, Bruchgrenze, Oberflächen, Durchmesser, Betonstahlgruppen
Anforderungen an Bewehrungsstähle beschreiben	Rost, Flugrost, Sauberkeit, Fette, Eis, Trennmittel, Festigkeit, Verbundwirkung, Falt- und Rückbiegeversuch
Lage der Zug- und Druckbereiche feststellen und unterscheiden	Träger auf zwei Stützen, Kragbalken, Konsolen, Träger im Transport- und Einbauzustand, Winkelsteine, Wandplatten

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
	Bewehrungszeichnungen lesen und umsetzen	Stahlsorte, Stabdurchmesser, Stückzahlen, Lage der Stäbe, Bügelabstände, Biegerolldurchmesser, Betonüberdeckung, Stoßausbildung bei Matten und Stabstahl	
	Einflußfaktoren auf die Betondeckung erläutern	Umweltbedingungen, Betongüte, Art des Bauteiles, Stabdurchmesser, Größtkorn, Brandschutz, steinmetzmäßige Bearbeitung, Strukturbeton	
	Konstruktive Ausbildung der Bewehrung beschreiben	Rüttelgasse, Materialeinsparung, Verbundwirkung, Verankerung, innerer Kraftverlauf, Haken, Aufbiegungen, Stababstände, Haupt- und Querbewehrung, Abstandshalter, sichere Halterung der Bewehrung, Bügel, Stöße Farbige Kunststoffabstandshalter, S-Haken, Frösche, Hochbinden, Knüpf- und Knotenarten	
	Bewehrungspläne zeichnen und Stahlauszüge, Massberechnungen und Stahllisten anfertigen	Balken, Wandplatten, Treppen, Stützen, Winkel- und Böschungssteine, Köcherfundamente Schrägaufbiegungen, Bügelformen, Schnittlängen, Positionierung Stabstahl, Betonmassen für Fertigteile	
	Markierung von bewehrten Fertigteilen begründen	Unsymmetrische Bewehrung, Transport, Einbau, Seitenvertauschung	
	Betonstahlmatten nennen und unterscheiden	Q- und R-Matten, Listenmatten, Lagermatten, Sparmatten, ZETT-Matten, Zeichnungsmatten, Bügelmatten, Unterstützungskörbe APSTA, HS-Matten	
	Einbau von Betonstahlmatten beschreiben	Einachsige und zweiachsige Biegung, Temperatur, Schwinden, Tragstäbe im äußeren Zugbereich, Stöße	
	Möglichkeiten rationeller Bewehrungsfertigung nennen	Vorfertigung, Bewehrungskörbe, Bügelmatten, Standardisierung von Stabformen, Schweißen, Kunststoffverbinder	
	Arten und Einbau von Montage-, Hub-, Anschlagmitteln und Einbauteilen beschreiben	Schlaufen, Bolzen, Hülsen, Leerrohre, Verankerungs- und Anschlagelmente, Auflagerteile, Manschettenverbundanker, Ankerschienen, Dübel	

**10. Betonwaren und Beton- und Stahlbetonfertigteile**

Betonwaren und ihre Merkmale aufzählen

Größe, Masse, Eigenlast, Formen, Formate, Baustoffe, Brandverhalten, Farben, Oberflächen, Herstellung, Stückzahlen, Serien, Seriengröße, Lagerhaltung, Verkauf, Transport

Unbewehrte Betonwaren beschreiben und einteilen

Vollsteine, Lochsteine, Hohlblocksteine, Betonsteine, Leichtbetonsteine, Gas- und Schaumbetonsteine, Deckensteine, Formsteine für Schornsteine, Betondachsteine

Bewehrte Betonwaren für Mauerwerk beschreiben

Stahlleichtbetondielen, Gasbeton- und Schaumbetonbauplatten, Dach- und Deckenplatten, Wandbauplatten

Formsteine für Schallschutzwände, Sichtschutzwände, Stützmauern und Gartenmauern

Sturzträger für Innen- und Außenwände, Rolladenkästen, Fensterbänke, Fensterleibungen, Betonfenster, Kellerlichtschächte, Brüstungen für Balkone und Loggien, Mauerabdeckplatten, Ortgang- und Gesimsplatten

Blockstufen, Keilstufen, Winkelstufen, L-Stufen, verzogene Stufen, Stufen für Wendel- und Spindeltreppen, Setzstufen, Stufen für Tragbolzentreppen

Treppenbalken, Wangen, Wangenfundamente, Podestplatten, Auflagerplatten, Laufplatten

Fertigaragen

Betonwaren für Beläge beschreiben

Rad- und Gehwegplatten, Betonpflaster- und Betonverbundpflastersteine, Formsteine, Randsteine, Kurvensteine, Ecksteine und -platten

Dekorative Pflastersteine und Pflasterplatten, Platten mit Kunstkautschukauflagen, Rasensteine, Gartenplatten, Gartensteine, Baumplatten

Betonwaren für den Straßen-, Tief- und Leitungsbau beschreiben

Bordsteine, Einfassungssteine, Markierungssteine, Rinnensteine, Rinnenplatten, Bordrinnensteine, Muldensteine

Fahrradparkplatten, Fahrradständer, Radabweiser, Pöller, Sitzbänke, Pflanzentröge, Beton- und Stahlbetonpfosten

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
		<p>Leitpfosten, Leitplanken, Grenzsteine, Markierungssteine, Kilometersteine, Kabelmerksteine</p> <p>Bahnsteigeinfassungen, Eisenbahnschwellen, Sonderformen für Bundesbahn und Bundespost</p> <p>Betonrohre, Stahlbetonrohre, Stahlbetondruckrohre, Spannbetonrohre, Querschnittsformen, Übergangsstücke, Paßstücke, Böschungsstücke, Bögen, Abzweige, Fuß, Wand, Falz, Muffe</p> <p>Schalen, Rinnen, Filterrohre, Kabelkanalformsteine</p> <p>Schachtringe, Brunnenringe, Schachthälse, Übergangsringe, Auflagerringe</p>	
	Herstellung und Lagerung von Betonwaren beschreiben	<p>Schalungen, Formen, Baustoffe, Hilfsstoffe, Hilfsteile, Geräte, Maschinen</p> <p>Stochern, Stampfen, Pressen, Rütteln, Schleudern</p> <p>Stapelung, Paketierung, Paletten, Schrumpffolien, Transport</p>	
	Beton- und Stahlbetonfertigteile beschreiben	<p>Größe, Masse, Eigenlast, Form, Brandverhalten, Schalungen und Formen, Herstellung, Einzelfertigung, Serienfertigung, Transport</p> <p>Montagebewehrung, Konstruktive Bewehrung, Transportbewehrung, Betondeckung</p>	
	Beton- und Stahlbetonfertigteile für Montagebauweisen beschreiben und einteilen	<p>Großtafelbauweisen, Wandtafeln für Innen- und Außenwände, Deckentafeln, Hohlplatten, Treppenelemente, Balkone, Balkonbrüstungen</p> <p>Stahlbetonsklettbauweisen, Kocherfundamente, Stützen, Unterzüge, Pfetten, Binder, Deckenplatten, TT-Platten, HP-Schalen, Wandtafeln, Fassadenelemente</p> <p>Raumzellenbauweisen, geschlossene und offene Raumzellen, Ringzellen, skelettartige Raumelemente</p> <p>Stahlbetonfertigteile für Garfutterbehälter</p>	

<p>Herstellung und Lagerung von Beton- und Stahlbetonfertigteilen beschreiben</p>	<p>Schalungen, Formen, Baustoffe, Hilfsstoffe, Hilfsteile, Geräte, Maschinen  Rütteln, Schleudern, Wärmebehandlung, Ausschulfristen  Bewehrung, Transportanker, Einbauteile  Stapelung, Paketierung, Paletten, Transport</p>
<p>Prüfungen und Qualitätskontrollen aufzählen</p>	<p>Qualitätskontrolle, Gütesicherung, Eigenüberwachung, Fremdüberwachung, Probeentnahme, Überwachungsbericht, Lieferscheine  Druckfestigkeiten, Biegezugfestigkeiten, Maßhaltigkeit, Wasseraufnahme, Verschleiß</p>
<p>Längen, Flächen, Rauminhalte, Massen und Eigenlasten berechnen  Skizzen und Zeichnungen in 3 Ansichten, als Schnitte und als Parallelperspektiven anfertigen</p>	<p>Fehlende Maße, Ansichtsflächen, Schalungsflächen, Baustoffbedarf, Transportlasten  Steine, Platten, Formsteine, Fertigteile, Rohre, Schächte, Schachtteile, Sturzträger, Bordsteine, Rinnensteine, Kellerlichtschächte, Pflanzentöpfe  Einfache Schalungen aus Holz und Stahl, Bogenkonstruktionen  Bewehrungszeichnungen</p>
<p>Treppen beschreiben, berechnen und zeichnen</p>	<p>Grundbegriffe, Maßbegriffe, Treppenarten, Stufenarten, Darstellung, Links- und Rechtsbezeichnung  Geschoßhöhe, lichte Durchgangshöhe, Steigungsverhältnis, Schrittmaßformel, Bequemlichkeitsformel, Sicherheitsformel, Lauflänge,  Ansichten, Schnitte und Parallelperspektiven von Stufen, Wangen, Holmen und einfachen Treppen</p>
<p>Herstellungskosten berechnen</p>	<p>Baustoffkosten, Lohnkosten, Maschinenkosten, Transportkosten, Einbau- und Verlegekosten, Verschnitt, Verlust</p>

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
<b>11. Wärme- und Schall- dämmung</b>			20
	Notwendigkeit von Wärme- und Schallschutzmaß- nahmen begründen	Innen- und Außentemperatur, Tages- und Nachttemperatur, jahreszeitliche Temperat- urschwankungen, rationelle Energieverwen- dung Raumklima, Luftfeuchte, Wohnklima, Behag- lichkeit, Gesundheit, Kosten, Wirtschaftlich- keit	
	Grundbegriffe der Wärmelehre erläutern	Schall, Lärm, Straßenlärm, Lärm am Arbeits- platz, Gehörschäden, Umweltschutz, Emis- sion, Immission Temperatur, Temperaturmessung, Wärme, Wärmemessung, Temperaturskalen, Längen- und Volumenausdehnung	
	Wärmedämmung von Baustoffen erklären und beur- teilen	Wärmeleitung, Wärmedämmung, Wärme- durchgang, Wärmeübergang, Wärmespeiche- rung Dampfdiffusion, Luftfeuchte, Taupunkt, Kon- denswasser Wärmetechnische Größen, Koeffizienten, Widerstände	
	Wärmedämmstoffe aufzählen und klassifizieren	Dichte und poröse Baustoffe, Poren, Kapillar- porosität, Kugelporosität, Eigenporosität, Kornporosität, Haufwerkporosität, Dichte, Rohdichte, Schüttdichte Leichtbeton, Gasbeton, Schaumbeton, Poren- gips, Wärmedämmputz, mineralische Schaum- stoffe Faserdämmstoffe, Pflanzenfasern, Mineral- fasern, Bahnen, Matten, Filze, Platten, Kork Hartschaumstoffe, weiche und elastische Schaumkunststoffe, Platten, Bahnen, Blöcke, Beschichtungen, Profilierungen, Ortschaum Holzwolleleichtbauplatten, Mehrschicht- Leichtbauplatten, ungepreßte Holzfaserplatten	



Anordnung und Einbau von Wärmedämmschichten beschreiben	Innendämmung, Außendämmung, Kerndämmung, Luftschichten, Wärmebrücken Stürze, Brüstungselemente, Fassadenelemente, Bodenplatten, Wändsteine mit Dämmschichten, Sandwichplatten Ausschäumen von Hohlräumen
Wärmedurchlaßwiderstände für ein- und mehrschichtige Bauteile berechnen	Wärmeleitfähigkeit, Wärmedurchlaßkoeffizient und -widerstand, Wärmeübergangskoeffizient und -widerstand Bauweisen, ein- und mehrschichtige Wand- und Deckenbauteile
Grundbegriffe des Schallschutzes und Schallschutzkonstruktionen erläutern	Luftschall, Körperschall, Trittschall Baustoffdichten, Eigenlasten, ein- und mehrschalige Bauweisen, schwimmender Estrich
Bauteile mit Wärme- und Schalldämmschichten zeichnen	Baustoffschräffuren, Ansichten und Schnitte von Fenster- und Türstürzen, Rolladenkästen, Brüstungs- und Fassadenelementen, Deckensteinen, Zwischenbauteilen für Decken, Sandwichplatten, Treppen und Treppenteilen
Baukosten berechnen	Flächen, Dicken, Rauminhalte, Massen, Eigenlasten Verbrauchswerte, Verlust, Verschnitt, Baustoffkosten, Lohnkosten, Baukosten

**3. Ausbildungsjahr**

**12. Betontechnologie II**

60

Betone mit besonderen Eigenschaften beschreiben

Wasserundurchlässiger Beton, Beton mit hohem Frostwiderstand, Widerstand gegen chemische Angriffe, Annutzwiderstand, Widerstand gegen Hitze, Frost-Tausalz-Widerstand, Strahlenschutzbeton

Betonzusatzmittel und Betonzusatzstoffe nennen und ihre Wirkungsweise beschreiben

Flüssige oder pulverförmige Zusatzstoffe, chemische oder physikalische Wirkung, Wirkungsgruppe, Kurzzeichen, Farbkennzeichen, Betonverflüssiger, Luftporenbildner, Betondichtungsmittel, Erstarrungsverzögerer, Erstarrungsbeschleuniger, Einpreßhilfen für Einpreßmörtel bei Spannbeton, Stabilisierer  
Mineralische Betonzusatzstoffe, Gesteinsmehl, Traß, Flugasche, organische Zusatzstoffe, Kunststoffdispersionen, Zementfarben

Zuschläge für Vorsatzbeton nennen

Dosierung der Zusatzmittel, Zementart, Zementgehalt, Mehlkorngelalt, Wassergehalt, Verarbeitung, Temperaturabhängigkeit, Auswirkung auf die Betoneigenschaften, Betonqualität

Sonderbetone nennen

Handelsübliche Vorsatzkörnungen  
Farbe, Härtegrad, Abriebfestigkeit, Bearbeitbarkeit, Frostbeständigkeit

Betonkorrosion erklären und Betonsanierung beschreiben

Frühhochfeste Betone, warmebehandelte Betone, Fließbeton, Hartbeton, Kunstharzbeton, Faserbeton, Stahlfasern, Glasfasern, Kunststofffasern

Carbonatisierung, Überdeckung und Mindestabstände für die Bewehrung, Umweltbedingung, Stabdurchmesser, Korrosion, chemische Einwirkungen, nachträgliche Oberflächenbehandlung, Kunststoff

13. Leichtbeton

Leichtbeton von Normal- und Schwerbeton unterscheiden und abgrenzen	Leichtbeton, Normalbeton (Beton), Schwerbeton, Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit, Masse, Eigenlasten, Rechenwerte, Wärmedämmung, Schalldämmung, Elastizitätsmodul, Verformung, Brandverhalten
Anwendungsgebiete für Leichtbeton aufzählen	Zuschläge, Rohdichten, Druckfestigkeiten, Porigkeit Hochwärmedämmende Aufgaben, Frostschutzschichten, Flachdächer, Kühlhäuser Wärmedämmende und tragende Aufgaben, Innenwände, Außenwände, Großtafelbauweise Konstruktiver Leichtbeton, Stahlleichtbeton, Spanlleichtbeton
Zuschläge für Leichtbeton nennen und beschreiben	Natürliche Zuschläge, Naturbims, Schaumlava, Holzmehl, Holzspäne, Holzwohle Künstliche Zuschläge, expandiertes Polystyrol, Kesselschlacke, Hüttenbims, Sinterbims, Blähton, Blähschiefer
Gefügearten der Leichtbetone beschreiben	Porigkeit des Leichtbetongefüges, unterschiedliches und gleichmäßiges Porengefüge, Korn-eigenporigkeit, Haufwerkporigkeit
Gruppen und Festigkeitsklassen des Leichtbetons nennen	Leichtbeton B I, LB 8 bis 25, Leichtbeton R II, LB 35 bis 55, Spanlleichtbeton, Nennfestigkeit, Serienfestigkeit
Herstellung und Verarbeitung von Leichtbeton und konstruktivem Leichtbeton beschreiben	Prüfen, Lagern und Vorbehandeln der Leichtzuschläge, Eigenfeuchte der Zuschläge, Zementgehalt, Beschickungsanteile, Mischen, Konsistenzvorgaben, Konsistenz, Kornfestigkeit, Transportbeton, Fördern, Entmischungsfahr, Einbau, Verdichten, Nachbehandeln, Güteprüfungen, Vorschriften für Zusatzmittel und Zusatzstoffe Bewehrung, Betonrippenstähle, geschweißte Betonstahlmatten aus profilierten Stäben, Korrosionsschutz, Betondeckung

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
<b>14. Oberflächen</b>			60
	Betonwerkstein beschreiben	<p>Vorfertigung, bewehrt, unbewehrt, Maßhaltigkeit</p> <p>Einschichtig, mehrschichtig, Kernbeton, Vorsatzbeton, Zuschlag, Normzemente</p> <p>Bearbeitete Ansichtsflächen, Spalten, Bossieren, Spitzen, Stocken, Scharrieren, Sandstrahlen, Absäuern, Schleifen, Auswaschen, Flammstrahlen</p> <p>Schalungen und Formen aus Holz, Metall und Kunststoff, Strukturoberflächen, Matrizen, Patrizen</p> <p>Bewehrung, Betondeckung, Mindestdruckfestigkeiten, Mindestbiegezugfestigkeiten, Frostwiderstand, Wasseraufnahme, Schleifverschleiß, Brandverhalten</p> <p>Eigenüberwachung, Fremdüberwachung</p>	
	Hauptanwendungsgebiete für Waschbetonteile nennen und Vor- und Nachteile aufzeigen	<p>Fassaden-, Brüstungs- und Bodenplatten, Treppen, Blumenkübel, Müllschränke</p> <p>Gestaltbar, preiswert, leicht herzustellen, glatt oder rutschfest, patinaanfällig, bedingt frost- und tausalzbeständig</p>	
	Regeln für den Mischungsaufbau nennen und begründen	<p>Kornauswahl, Größtkorn, Beanspruchung, Kornzusammensetzung, Ausfallkörnung, gebrochene, ungebrochene Zuschläge, Farbe, Frostbeständigkeit, Zementmengen, Zementfarben, w/z-Wert, Konsistenz, Mörtel, Mischungsverhältnis, ein- oder mehrschichtiger Aufbau, senkrechte Fertigung, Kostenüberlegungen</p>	
	Kontaktverzögererarten nennen und Handhabung beschreiben	<p>Paste, Wachs, Lack, Papier, Wirkungsweise, Verarbeitungsregeln, Zeitfaktor, Auftragen, Papierfalten, Papierstöße, Verzögererwahl bei senkrechten Flächen, Betoneinfüllen</p>	

Auswaschverfahren schildern und Vor- und Nachteile aufzeigen

Positivverfahren ohne Kontaktverzögerer, Auswaschzeitpunkt, Anwendungsmöglichkeiten, Handarbeit mit Schwamm, Bürste, Luft-Wasser-Gemisch, Beseitigung der Zementschlämme, Absäuern, ungleichmäßige Oberfläche, Kantenschärfe, Aufwand, Kostenüberlegungen

Negativverfahren, Feinauswaschen, Sandstrahleffekt, Kontaktverzögerer, Anwendungsmöglichkeiten, Auswaschzeitpunkt, maschinelles Auswaschen, Dampfstrahlgeräte, Absäuern, gleichmäßige Oberfläche, Kantenschärfe, Aufwand, Kosten

Sandbettverfahren, Anwendung ab Größtkorn 32, Auswaschzeitpunkt, Auswahl der Sandfarbe, Absäuern nicht erforderlich, Ausblasen, Auswaschen oder Ausbürsten der Sandlage, Anwendung bei gekrümmten und senkrechten Flächen geringerer Höhe, Kostenüberlegungen

Arbeitsmittel beim Schleifen und Arbeitsvorgänge beschreiben

Schleifmittel, Schleifstein, Feinheit, Spachtelmassen, Schnellspachtel, Schleifmaschinen

Grobschliff, Spachteln, Feinschliff, Zeitpunkt der Arbeitsschritte, Aufwand in Abhängigkeit vom Zuschlagmaterial

Arbeitsmittel beim Sandstrahlen und Flammstrahlen nennen und Anwendungsmöglichkeiten begründen

Strahlmittel, Quarzsand, Korund, Glas, Basalt, Schmelzgranulate, Sandstrahlgerät, Flammgeräte, Gasgemische, Temperatur

Zeitpunkt der Bearbeitung, Aufwand, Sicherheitsvorkehrungen, Staublunge

Anwendung nur bei geraden, glatten Flächen, keine Unterschneidungen

Besondere Oberflächengestaltungsmöglichkeiten für Betonwerkstein nennen

Oberflächengestaltung durch Schalung, Matrizen, glatte und raue Struktur, profilierte und strukturierte Oberfläche, Ornamente, Zuschläge

Nachträgliche Oberflächenbehandlungsmethoden nennen und beschreiben

Fluatieren, Polieren mit Wachs, Schmierseifenbehandlung, Versiegelung mit Versiegelungsmassen, Hydrophobierung, Imprägnierung durch Kunstharze, glasfaserbewehrte Oberflächenbehandlung, Zeitpunkt der Behandlungsmaßnahme

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitrict- werte/ Stunden
15. Transport, Versetzen, Verlegen, Montage	Flächen- und Massenberechnungen durchführen	<p>Verkieselung, Härtung der Oberfläche durch Fluats, Imprägnierung, chemische Widerstandsfähigkeit, Aussehen, Wasserabweisung, Schutz</p> <p>Flächen bearbeiteter Betonwerksteine, Vorsatzbeton, Kernbeton, Massen, Kostenberechnungen</p>	60
	Mörtelarten, Mörtelgruppen nennen und Zusammensetzung unterscheiden	<p>Verlegemörtel, Einpreßmörtel, Fugenmörtel, Dünnbettmörtel, Kunstharzmörtel, Mischungsverhältnisse, Bindemittelgehalt</p>	
	Transportmöglichkeiten beschreiben und Transportbeschränkungen aufzeigen	<p>Innerbetrieblicher Transport, Baustellentransport, Gabelstapler, Raupe, Autokran, Portal-kran, Handtransport</p> <p>Straßentransport, Sattelzug, Zugmaschine mit Nachläufer, Sattelzug mit Tieflader, Lkw</p> <p>Bahntransport, Flach- und Tieflader, Beschränkungen durch Abmessungen, Massen, Eigenlasten, Paletten, Transportsicherung, Schutz bearbeiteter Teile, Wegeerkundung</p>	
Versetz- und Verlegearbeiten bei Betonwaren, Betonwerkstein und Naturwerkstein beschreiben	<p>Unterbau, Verbundarten, Verlegearten, Mörtelbett, Mörtelstreifen, spannungsfreie Lagerung, Wandverkleidung, Bodenplatten, Einzelstücke, Fußbodenheizung</p> <p>Fugenarten, Fugenaufgabe, Fugenanordnung, Fugenausbildung</p> <p>Befestigungsmethoden, Verankerung, Klebung, Ortbetonverbindung, Einbauzeitpunkt, Ein-messen, VOB</p>		

Fertigteilbauweisen beschreiben

Skelettbau, Großtafelbauweise, Raumzellenbauweise, Mischbauweisen

Baustelleneinrichtung, Hebezeug, Traverse, Montageanweisung, Einbaupunkt, Reihenfolge des Zusammenfügens, Standsicherheit

Befestigungs- und Verankerungsmethoden, Auflagerausbildung, Elastomere Lager, Bleiplatten, Zentrierdollen

Maßgenauigkeit, Maßtoleranzen, Einmessen

Gerüstarten unterscheiden und Gerüstteile aufzählen

Traggerüste, Arbeitsgerüste, Schutzgerüste, Stahlrohrgerüste, Bockgerüste, Auslegergerüste, Hängegerüste, Konsolgerüste, Leitergerüste

Seile, Ketten, Klammern, Verschraubungen, Kupplungen, Dielen, Bordbrett, Schutzgeländer

Formänderungen und Folgeschäden durch fehlerhafte Montage beschreiben

Verlängerung, Verkürzung, Durchbiegung

Risse, überhöhte Durchbiegungen, Abplatzungen, Schäden an Anschlußbauteilen, Ausbaubeeinträchtigungen, optische Auswirkungen

Fertigteilsysteme, Fußbodenaufbauten, Detailkonstruktionen zeichnen und Bewehrungsauszüge erstellen

Skelettbau, Großtafelbau, Raumzellenbauweise, Mischbauweisen, Binder, Pfetten, Sandwichplatten, Köcherfundamente, Einbaureihenfolge, Stücklisten

Auflagerkonstruktionen, Gabellagerung, Ausklinkungen, Anschlüsse Treppenbelag-Fertigfußboden, Treppenbeläge

Massen- und Kostenberechnungen durchführen

Flächen, Volumen, Massen, Eigenlasten, Transportkapazitäten, Mörtelmengen, Baustoffbedarf, Lohnkosten, Montagekosten

## 16. Terrazzoböden

Merkmale des Terrazzobodens nennen

Ortbeton, fugenloser Fußboden, Farbgestaltung, repräsentatives Aussehen, normzementgebunden, pflegeleicht, hygienisch, fußkalt, aufwendige Herstellung, schlecht auszubessern, strapazierfähig, für Fußbodenheizung geeignet, elektrisch leitfähig

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
	Anwendungsgebiete für Terrazzoböden aufzählen	Repräsentative Räume, Eingangshallen, Empfangsräume, Tanzflächen, Supermärkte, Feuchträume, Operationssäle, Lackfabriken	
	Aufbau des Terrazzobodens beschreiben	Dämmschicht, Schichtdicke, Wärmeschutz, Schallschutz Sperrschicht, Folien, Feuchtigkeitsschutz, Schallbrücken, Wärmebrücken Unterbeton, Estrich, Schichtdicke, Tragschicht, Ausgleichsschicht, schwimmender Estrich, Trennschienen, Bewehrung Trennschienen aus Kunststoff und Leichtmetall, Schwindrißverlauf, Felderteilung, Feldgröße, Kreuzfuge Vorsatzbeton, Schichtdicke, Körnung, Farbe, Gestaltungsmöglichkeiten	
	Mischungs- und Verarbeitungsregeln beschreiben und begründen	Anpassung Estrich-Vorsatz, Verformungsverhalten, Mischungsverhältnisse, w/z-Wert, Zementmenge, Konsistenz, Korngröße, Kornaufbau, Zuschlagsart Einbau, Einbauzeitpunkt, Einbaureihenfolge, Trennschienen, Felderteilung Zementfarben, Grobschliff, Spachtelung, Spachtelart, Nachbehandlung, Feinschliff, Oberflächennachbehandlung, Pflege	
	Besondere Merkmale eines elektrisch leitenden Terrazzobodens beschreiben	Leitmaterialien für Vorsatz und Estrich, Einmischen, Einbau geerdeter Betonstahlmatten, elektrische Widerstandsbereiche	
	Vorteile und Herstellen des Fließterrazzos beschreiben	Fertig vorbereitete Terrazzomischungen, Superverflüssiger, niedrigere Zementgehalte, Konsistenz, Felderteilung, Pumpfähigkeit, geringe Dicke, geringe Schwindrißneigung	
	Kosten für Terrazzoböden ermitteln	Flächen, Dicken, Massen, Eigenlasten, Unterbeton, Vorsatz, Trennschienenlängen, Arbeitszeiten, Lohnkosten	
	Schnittzeichnungen von Terrazzoböden anfertigen	Schichtaufbau, Schichtdicken, Detailkonstruktionen, Anschlüsse, Übergänge zu anderen Belägen, Fußbodenheizungen	



**17. Spannbeton**

Gründe für die Herstellung von Spannbetonbauteilen nennen	<p>Ausnutzen der Beton- und Stahlfestigkeiten, niedrige Bauhöhen, feingliedrige Bauteile, moderne und architektonisch elegante Konstruktionen</p> <p>Risselfreie und wasserundurchlässige Bauteile, niedrige Eigenlasten, geringe Formänderungen, hohe Traglasten</p> <p>Baustoffersparnis, niedrige Transportkosten, Typisierung und Industrialisierung der Produktion, Wirtschaftlichkeit</p>
Fertigteile aus Spannbeton nennen	<p>Rechteck- und Plattenbalken, I-Träger, TT-Deckenplatten, Deckenplatten, Hohlbalken, Hohldecken, Dachbinder, Hyperboloidschalen, Rohre, Maste, Pfähle, Eisenbahnschwellen</p>
Theoretische Grundlagen des Spannbetons erklären	<p>Biegezug- und Biegedruckspannungen, Normalspannungen, Spannungsdiagramm, Druckzone, Zugzone, Spannungsüberlagerung, Spannungsabbau, Überspannen</p>
Vorspannungsarten erklären und unterscheiden	<p>Vorspannung ohne Verbund, unterspannte Träger, Wickelverfahren</p> <p>Spannen vor der Betonerhärtung, Vorspannung mit sofortigem Verbund, Spannbettvorspannung, Kraftübertragung durch Verbund</p> <p>Spannen nach der Betonerhärtung, Spannen gegen den Beton, Vorspannung mit nachträglichem Verbund</p>
Baustoffe für Spannbeton beschreiben	<p>Gerade, mittige, ausmittige, mehrsträngige und beliebige Spanndraht- und Spanngliedführung</p> <p>Zementarten, Zementfestigkeitsklassen, Betonarten, Betonfestigkeitsklassen, Mindestbetonfestigkeiten, Erhärtungsprüfungen, Rohdichten, Dichtigkeit, Schwinden, Kriechen</p> <p>Hochfeste Stähle, warmgewalzte, vergütete und kaltgezogene Stähle, Stabstähle, Spanndrähte, Drahtlitzen, Spannungen, Dehnungen, Streckgrenzen, Bruchsicherheit, Korrosionsschutz, Wasserstoffversprödung, Lagerung</p>

Lerngebiete	Lernziele	Lerninhalte	Zeitricht- werte/ Stunden
	Herstellen von Fertigteilen aus Spannbeton beschreiben	<p>Spannbett, Spannbettverankerungen, Holz- und Stahlschalungen, Sonder- und Hilfskonstruktionen</p> <p>Hüllrohre, Gleitkanäle, Gleitbleche, Abstandhalter, Verankerungen, Ankerplatten, Schrauben, Keile, Spannschlösser, Zentrierkonen, Spannblockverfahren</p> <p>Betonieren, Betondeckung der Hüllrohre/Gleitkanäle, Verdichten, Nachbehandeln</p> <p>Vorspannen, Nachspannen, Spannen im Spannbett, Eindraht-Spannpresen, Bündel-Spannpresen, Entspann-Anlagen, Spannprotokolle</p>	
	Einfache Berechnungen an Fertigteilen aus Spannbeton durchführen	<p>Einpreßmörtel, Absetzprüfungen, Druckfestigkeitsprüfungen, Fließvermögen, Einpreßhilfen, Auspreßglocke, Entlüftungen, Mindesttemperaturen</p>	
	Einfache Fertigteile aus Spannbeton zeichnen	<p>Querschnittsflächen, Schalungsflächen, Rauminhalte, Massen, Eigenlasten, Bewehrungsprozentsatz</p> <p>Ansichten, Schnitte und Parallelperspektiven von Balken, Plattenbalken, TT-Platten, Deckenplatten, Bindern, Pfetten und Stützen</p>	