

## Anlage A/1/14

**RAHMENLEHRPLAN FÜR DEN LEHRBERUF  
BETONFERTIGUNGSTECHNIK**

**I. STUDENTAFEL**

Gesamtstundenzahl: 3 Schulstufen zu insgesamt 1 260 Unterrichtsstunden (ohne Religionsunterricht), davon in der ersten, zweiten und dritten Schulstufe mindestens je 360 Unterrichtsstunden.

Pflichtgegenstände	Stunden
Religion <sup>1</sup>	
Politische Bildung	80
Deutsch und Kommunikation	120-40
Berufsbezogene Fremdsprache	40-120
Betriebswirtschaftlicher Unterricht	180
Wirtschaftskunde mit Schriftverkehr	
Rechnungswesen <sup>2</sup>	
Fachunterricht	
Technologie <sup>2</sup>	360
Angewandte Mathematik <sup>2</sup>	140
Fachzeichnen	80
Laboratoriumsübungen	80
Praktikum	180
<b>Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht)</b>	<b>1 260</b>
<hr/>	
<b>Freigegegenstände</b>	
<hr/>	
Religion	
Lebende Fremdsprache <sup>3</sup>	
Deutsch <sup>3</sup>	
Angewandte Mathematik	120
Angewandte Informatik <sup>3</sup>	
Projektpraktikum	40
<hr/>	
<b>Unverbindliche Übung</b>	
<hr/>	
Bewegung und Sport <sup>3</sup>	
<hr/>	
<b>Förderunterricht<sup>3</sup></b>	
<hr/>	

<sup>1</sup> Siehe Anlage A, Abschnitt II.

<sup>2</sup> Dieser Pflichtgegenstand kann in Leistungsgruppen mit vertieftem Bildungsangebot geführt werden.

<sup>3</sup> Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## II. STUNDENAUSMASS UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage A, Abschnitt II.

## III. GEMEINSAME DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrerinnen und Lehrer untereinander wichtig.

In „Angewandte Mathematik“ stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

„Fachzeichnen“ soll zu einem vertieften und praxisbezogenen Verständnis beitragen.

„Laboratoriumsübungen“ bzw. „Praktikum“ sollen den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zum Üben jener Techniken geben, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler anzupassen.

Im „Praktikum“ ist das Kapitel „Anlagen und Einrichtungen“ im Rahmen von Exkursionen, Lehrausgängen bzw. Unterrichtsverlagerungen in Betonfertigungsbetriebe zu behandeln.

Der Einsatz der EDV ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.

## IV. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF UND DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE

### PFLICHTGEGENSTÄNDE

#### POLITISCHE BILDUNG

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

#### DEUTSCH UND KOMMUNIKATION

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

#### BERUFSBEZOGENE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

#### **Betriebswirtschaftlicher Unterricht**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

#### **Fachunterricht**

##### **Allgemeine didaktische Bemerkungen:**

In den einzelnen Unterrichtsgegenständen ist bei der Vermittlung des Lehrstoffes darauf zu achten, dass die fachlichen Inhalte der Grundausbildung für Betontechnologie vermittelt werden.

## TECHNOLOGIE

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen mit den berufsrelevanten Grundgesetzen der Physik und Chemie vertraut sein.

Sie sollen die im Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe kennen sowie mit deren vorschriftsmäßigen Entsorgung vertraut sein.

Sie sollen die berufsspezifischen Werkzeuge, Maschinen, Geräte und Arbeitsbehelfe kennen sowie über die berufsspezifische Anlagentechnik Bescheid wissen.

Sie sollen mit der Verlegung und Einbringung von Bewehrungen sowie mit der Herstellung von Schalungen und Formen vertraut sein.

Sie sollen Kenntnisse über berufsspezifische Arbeitsverfahren und -techniken, über Betontechnologie und über Betonfertigteile haben sowie Kundinnen und Kunden fach- und sachbezogen beraten können.

Sie sollen über berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften, gesundheitsrechtlichen Vorschriften, über Brandschutz sowie über Umweltschutzmaßnahmen Bescheid wissen.

Sie sollen am Beginn der ersten Schulstufe fächerübergreifend mit den theoretischen Inhalten der berufsspezifischen Gefahrenunterweisung vertraut sein.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

### **Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Brandschutz. Gefahrenunterweisung.

Physik:

Mechanik. Festigkeit, Beanspruchungsarten. Elektrotechnik. Elektronik. Hydraulik. Pneumatik.

Chemie:

Allgemeine und anorganische Chemie. Betonchemie.

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Normung. Eigenschaften. Be- und Verarbeitung, Mischungen. Oberflächenbearbeitung und -vergütung. Anwendung. Lagerung. Entsorgung.

Werkzeuge, Maschinen, Geräte und Arbeitsbehelfe:

Arten. Handhabung. Wirkungsweise. Instandhaltung.

Anlagentechnik:

Rohstoffaufbereitung. Hebe-, Transport- und Fördertechniken. Mischtechnik. Produktionsmaschinen. Instandhaltung. Wirkungsweise. Materialfluss. Bedienung. Produktionssteuerung. Überwachung. Lesen von Anlagenplänen.

Bewehrungen, Schalungen und Formen:

Arten. Funktion. Herstellung. Einbringung. Verlegung. Entnahme. Qualitätssicherung.

Arbeitsverfahren und -techniken:

Herstellung von lösbaren und unlösbaren Verbindungen. Spanabhebende und spanlose Bearbeitung.

Kundinnen- und Kundenbetreuung:

Material- und Systemberatung.

Betontechnologie:

Geschichtliche Entwicklung. Betonarten. Betonbestandteile. Einteilung. Ausgangsstoffe. Eigenschaften und Anforderungen. Rohstoffgewinnung und -aufbereitung. Verfahren der Betonherstellung. Betonlieferung. Betoneinbau. Nachbehandlung. Begriffsbestimmungen. Betonprüfungen. Klasseneinteilung. Betontechnologische Anforderungen. Produktkennzeichnung. Produktionskontrolle. Qualitätssicherung.

Betonfertigteile:

Arten. Normung. Richtlinien. Kennzeichnung. Herstellung. Bearbeitung. Bewehrung. Verpackung. Lagerung. Transport. Disposition. Qualitätskontrolle. Dokumentation.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Bewehrungen, Schalungen und Formen. Betontechnologie.

## ANGEWANDTE MATHEMATIK

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen mathematische und physikalische Berechnungen logisch und ökonomisch durchführen können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen, Formelsammlungen und Tabellen einsetzen sowie allgemein in der Praxis verwendete Rechner benutzen können.

Die Schülerinnen und Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. jene, die sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereiten, sollen zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

**Lehrstoff:**

Größen und Einheiten:

Maße und SI-Einheiten.

Grundrechenoperationen:

Längen-, Flächen-, Volums- und Masseberechnungen. Prozentrechnungen. Verhältnisrechnungen.

Berufsspezifische Berechnungen:

Materialbedarf. Aufmass und Abrechnung.

Bautechnische Berechnungen:

Mechanik. Festigkeit. Statik. Wärme. Mischungen. Rezepturen.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

**Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Grundrechenoperationen. Bautechnische Berechnungen.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

## FACHZEICHNEN

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen Skizzen, Pläne und technische Zeichnungen lesen und interpretieren können, um danach wirtschaftlich sowie unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte einwandfrei arbeiten zu können.

**Lehrstoff:**

Zeichennormen:

Beschriftung. Maßstäbe. Darstellungsarten. Bemaßung. Symbolik.

Technische Zeichnungen:

Lesen und Anfertigen von Skizzen, maschinen-, bau- und elektrotechnische Zeichnungen.

## LABORATORIUMSÜBUNGEN

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die praxisrelevanten Mess- und Prüfgeräte kennen sowie Messungen und Übungen durchführen können, um dadurch bauphysikalische Vorgänge nachvollziehend zu verstehen.

Sie sollen insbesondere den Zusammenhang zwischen Werkstoffeigenschaften und -anwendung erkennen sowie über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

**Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Messtechnik:

SI-Größen und Einheiten.

Mess- und Prüfgeräte:

Arten. Handhaben. Instandhalten. Kalibrieren.

Betontechnische Übungen:

Prüfung von Gesteinskörnungen, Frisch- und Festbeton. Dokumentation. Qualitätssicherung.

## PRAKTIKUM

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen die in diesem Lehrberuf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe fachgerecht bearbeiten, handhaben, lagern und entsorgen können.

Sie sollen die Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Anlagen und Arbeitsbehelfe bedienen bzw. handhaben und instandhalten können sowie die zeitgemäßen Arbeitsverfahren und -techniken beherrschen.

Sie sollen Beton, Betonbauteile und Betonerzeugnisse normgerecht herstellen und handhaben können sowie über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

Sie sollen die Schalungen, Bewehrungen und Betonerzeugnisse herstellen, transportieren und lagern können.

Sie sollen die im Beruf verwendeten Anlagen und Einrichtungen bedienen, warten und instandhalten können.

Sie sollen über Unfallverhütung, Schutzmaßnahmen, Ergonomie und Qualitätskontrolle Bescheid wissen sowie Arbeitsberichte und Dokumentationen verfassen können.

Die Schülerinnen und Schüler sollen am Beginn der ersten Schulstufe im Rahmen einer Gefahrenunterweisung im Umgang mit gefährlichen Arbeitsmitteln unterwiesen werden.

**Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen. Ergonomie. Gefahrenunterweisung. Qualität kontrollieren. Arbeitsberichte verfassen. Dokumentieren.

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Bearbeiten. Handhaben. Lagern. Entsorgen.

Werkzeuge, Maschinen, Geräte, Anlagen und Arbeitsbehelfe:

Arten. Bedienen bzw. Handhaben. Instandhalten.

Beton, Betonbauteile und Betonerzeugnisse:

Arten. Herstellen. Einbringen. Verdichten. Nachbehandeln Transportieren. Lagern.

Arbeitsverfahren und -techniken:

Vorbereiten und Herstellen von Formen und Schalungen. Planen von Arbeitsabläufen. Verlegen und Einbringen von Bewehrungen. Ausschalen. Herstellen und Behandeln von Oberflächen. Spanendes und spanloses Bearbeiten. Herstellen von lösbaren und unlösbaren Verbindungen.

Schalungen, Bewehrungen und Betonerzeugnisse:

Arten. Herstellen. Transportieren. Lagern.

Anlagen und Einrichtungen:

Arten. Bedienen. Warten. Instandhalten.

## FREIGEGENSTÄNDE

### LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### DEUTSCH

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### ANGEWANDTE MATHEMATIK

#### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen ausgehend von den berufsspezifischen mathematischen Aufgabenstellungen zusätzliche Qualifikationen zur Lösung komplexer Aufgaben haben.

Sie sollen die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten selbstständig anwenden und weiterentwickeln können.

Sie sollen sich der mathematischen Symbolik bedienen sowie Rechner, Tabellen, Formelsammlungen und EDV-gestützte Programme zweckentsprechend benutzen können.

#### **Lehrstoff:**

Integration von Vorkenntnissen:

Mengenlehre, Zahlenmengen, Potenzen, Rechnen mit Termen.

Aussagenlogik:

Funktionsbegriff, lineare Funktion. Lineare Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variablen; lineare Gleichungssysteme und Ungleichungssysteme, lineare Optimierung. Polynomfunktionen; Gleichungen höheren Grades.

Berufsspezifische Anwendungen:

Winkelfunktionen, Kraft und Drehmoment, Kräftezerlegung, Hebelgesetz, Auflagerkräfte.

Finanzmathematik:

Zinseszins- und Rentenrechnung, Schuldentilgung, Investitionsrechnung, Kurs- und Rentabilitätsrechnung.

Exponential- und logarithmische Funktionen:

Wachstums- und Abnahmeprozesse, Simulationsverfahren in Form von Fallbeispielen, Exponentialgleichungen.

Folgen und Reihen:

Begriff, Eigenschaften, Grenzwert, Summenformel endlicher und unendlicher Reihen.

Wahrscheinlichkeitsrechnung:

Klassischer und statischer Wahrscheinlichkeitsbegriff, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Darstellungen und Kenngrößen von diskreten und stetigen Verteilungen.

Beschreibende Statistik:

Häufigkeitsverteilungen und ihre Darstellungen, Zentralmaße, Streuungsmaße, Regression, Korrelation und Kontingenz.

Beurteilende Statistik:

Schätzverfahren, Statistische Modelle des Qualitätsmanagements, Testen von Hypothesen.

Differentialrechnung:

Einführung in die Differentialrechnung, Differenzen und Differenzialquotient, Differentiationsregeln, Funktionsdiskussion, Extremwertaufgaben.

Integralrechnung:

Stammfunktion und bestimmtes Integral, Integrationsregeln, numerische Integration.

Grafische Darstellungen:

Grafische Darstellungen einfacher und komplexer Funktionen mittels EDV-gestützter Programme.

**Didaktische Grundsätze:**

Hauptkriterium für die Lehrstoffauswahl ist der Beitrag zur Vorbereitung auf die Berufsreifeprüfung.

Der Unterricht geht von der engen Verbindung zum Pflichtgegenstand „Angewandte Mathematik“ aus und führt zu themenkonzentrierten, gesamtmathematischen Schwerpunkten.

Problemstellungen, die sich am Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler orientieren sind Grundlage für die Aufgabenstellung und fördern die Auseinandersetzung mit den Erarbeitungs- und Lösungswegen.

Übungen sollen sich an den individuellen Bedürfnissen der Schülerinnen und Schüler orientieren und dadurch unterschiedliche Vorkenntnisse und bestehende Defizite ausgleichen bzw. abbauen.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

**ANGEWANDTE INFORMATIK**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

**PROJEKTPRAKTIKUM****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen unter Einbeziehung von Maßnahmen der Qualitätssicherung mehrere berufsspezifische Aufgaben als komplexe, gesamthafte Arbeiten projektieren, durchführen und darstellen können.

Sie sollen dabei der Berufspraxis entsprechend durch Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachverhalten Analysen und Bewertungen durchführen sowie berufsorientierte Lösungen dokumentieren und präsentieren können.

**Lehrstoff:**

Projektplanung:

Erstellen eines Arbeits- und Einsatzplanes nach Vorgabe einer Aufgabenstellung. Festlegen der Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe. Auswahl der einzusetzenden Werkzeuge, Maschinen, Vorrichtungen und Einrichtungen.

Projektdurchführung:

Erstellen, Beurteilen und Auswerten der Test- und Diagnoseergebnisse. Beschaffen und Überprüfen der erforderlichen Materialien und Werkstoffe. Durchführen der Arbeiten unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Qualitätssicherung gemäß den festgelegten Arbeitsabläufen.

Projektdarstellung:

Dokumentieren, Präsentieren und Evaluieren der Projektarbeiten.

**Didaktische Grundsätze:**

Insbesondere ist beim Projektieren und Durchführen von Arbeitsaufträgen auf die praxisbezogene Kundinnen- und Kundenbetreuung Wert zu legen. Schülerinnen und Schüler sind zum logischen und vernetzten Denken zu führen.

Es ist auf die Verknüpfung von allgemein bildenden, sprachlichen, betriebswirtschaftlichen, technischen, mathematischen und zeichnerischen Sachthemen zu achten.

Dabei empfiehlt sich, dass Schülerinnen und Schüler Projekte mit verschiedener Arbeitsdauer und unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden im Team planen und erarbeiten.

**UNVERBINDLICHE ÜBUNG****BEWEGUNG UND SPORT**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## **FÖRDERUNTERRICHT**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.