

# Lehrplan

## **Statik und Stahlbetonbau**

Fachschule für Technik

Fachrichtung Bautechnik

Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken  
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken  
Telefon (0681)501-00 Telefax (0681) 501-7549  
E-mail: [Presse@bildung.saarland.de](mailto:Presse@bildung.saarland.de)

Saarbrücken 2003

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter  
[www.bildungsserver.saarland.de](http://www.bildungsserver.saarland.de)

## Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Statik und Stahlbetonbau in der Fachschule für Technik liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Technik (APO-T) vom 01. August 2003 zu Grunde.

Als Schulform folgt die Fachschule für Technik der KMK-Rahmenvereinbarung über Fachschulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002.

Im Themenbereich Statik soll der Fachschüler den Verlauf der Kräfte in Bauteilen und Bauwerken kennenlernen und die Berechnung einfacher Bauteile und Systeme durchführen. In den Lerngebieten Ingenieurmäßige Holz-, und Stahlbau sollen Lösungsmöglichkeiten für die Anforderungen der Baukonstruktion bereitgestellt werden.

Im Themenbereich Stahlbetonbau lernt der Fachschüler Konstruktions- und Bemessungsgrundlagen kennen. Er soll einfache Stahlbetonkonstruktionen bemessen, Bewehrungen konstruieren und Konstruktionen anhand von Plänen überwachen

Als Unterrichtsmethoden sollen insbesondere Methoden angewandt werden, die das eigenständige und selbstverantwortliche Arbeiten der Schüler fördern, um den beruflichen Anforderungen an Techniker Rechnung zu tragen und einen Beitrag zur Entwicklung von Studierfähigkeit zu leisten.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben beschrieben werden. Die Lernzielhierarchie basiert auf dem Stufenmodell nach B. Bloom.
- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets als Jahreswochenstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.

Saarbrücken, Juni 2003

## LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrictwert * Stunden
	Grundstufe:	
1	Statik	40
2	Holzbau	40
3	Stahlbau	40
Summe		120
	Fachstufe:	
4	Grundlagen des Stahlbetonbaus	30
5	Biegebeanspruchte Bauteile	40
6	Druckbeanspruchte Bauteile	40
7	Spannbeton	10
Summe		120

\* Zeitrictwert i.S. eines Vorschlages

<b>Lerngebiet 1: Statik</b>		Zeitrichtwert: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1.1 Kräfte und Lasten definieren	Größe, Richtung, Lage, Streckenlast, Einzellast, gleichmäßig verteilte Last	
1.2 Lastannahmen für Bauten beschreiben	Ständige Lasten, Verkehrslasten, Windlasten, Schneelast und Eislast, Wasserdruck, Erddruck, besondere Lasten, 1. Grundkombination, 2. Grundkombination, ständige Einwirkung, veränderliche Einwirkung, Kombination	DIN 1055 DIN 18800 Teil 1 Nov 1990 Eurocode 2
1.3 Stabkräfte zeichnen und berechnen	Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften, Kräfteparallelogramm, Kräftedreieck, Kräfteplan (Polplan), Seileck, Resultierende, Summe der Kräfte, Winkelfunktionen, Kraftkomponente, Hebelgesetz, Momentensatz	Cremonaplan
1.4 Schwerpunkte von Flächen zeichnen und berechnen	Regelmäßige Flächen, Dreieck, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, Kreisausschnitt, Kreisabschnitt, zusammengesetzte Flächen	Balken, Wand, Platte, Profilquerschnitte, Stützmauer
1.5 Gleichgewichtsarten unterscheiden	stabiles, indifferentes, labiles Gleichgewicht	
1.6 Kippsicherheitsnachweis zeichnerisch und rechnerisch durchführen	Resultierende, Stützflächenbreite, Ausmittigkeit, Standmoment, Kippmoment, Kippsicherheit	Fundament, Wand, Pfeiler, Stützmauer
1.7 Gleitsicherheitsnachweis durchführen	Reibungsbeiwert, Reibungskraft, Normalkraft, Gleitsicherheit, Verschiebekraft	Winkelstützwand
1.8 Sicherheit gegen Auftrieb berechnen	Auftriebskraft, Eigenlast, Auftriebssicherheit	Kellergeschoß im Grundwasserbereich, Schwimmbad

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1.9 Sicherheit gegen Abheben durch Wind berechnen	Windsogkraft, Eigenlast, Gebäudeform, Dachneigung, Gebäudehöhe	
1.10 Statisch bestimmte Tragwerke nennen	Einfeldträger, Einfeldträger mit Kragarm, Kragträger, Gelenkträger	Dachkonstruktionen
1.11 Auflagerarten unterscheiden	bewegliches Auflager, festes Auflager, eingespanntes Auflager, Wertigkeit	
1.12 Auflagerkräfte ermitteln	Stützweite, Momentensatz, Tabellen	
1.13 Schnittgrößen berechnen und zeichnen	Normalkraft, Querkraft, Biegemoment, Vorzeichenregeln	DIN 1080, Teil 1
1.14 Statisch unbestimmte Tragwerke nennen	Eingespannter Einfeldträger, Durchlaufträger über 2 und 3 gleiche Felder, Rahmen	
1.15 Schnittgrößen nach Tabellen berechnen und zeichnen	Auflagerkraft, Querkraft, Biegemoment, Vorzeichenregeln	Durchlaufträger Eingespannter Einfeldträger
1.16 Ungünstige Lastverteilungen erläutern	Laststellung, Eigenlast, Verkehrslast, Querkraft, Biegemoment	
1.17 Statikprogramme anwenden	Auflagerkraft, Schnittgrößen, Eingabe über Masken	

<b>Lerngebiet 2: Holzbau</b>		Zeitrichtwert: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2.1 Tragwerke aus Holz beschreiben	Balken, Pfetten, Stützen, Fachwerk, Fachwerkträger, Rahmenkonstruktionen, Skelettbau	
2.2 Zimmermannsmäßige Holzverbindungen unterscheiden	Versatz, Stirnversatz, Fersenversatz, Zapfenverbindungen, Blattung, Überblattung, Kamm	
2.3 Ingenieurmäßige Holzverbindungen nennen	Nägel, Schrauben, Stabdübel, Dübel besonderer Bauart, ebene Sathbleche, gelochte Bleche, Nagelplatten, Stahlformteile	
2.4 Schrauben, Stabdübel und Schraubenbolzen beschreiben	Durchmesser, Zulassung, Mindestanzahl, zulässige Belastung, Scherflächen, Mindestabstände	DIN 1052
2.5 Nagelverbindungen berechnen und zeichnen	Drahtstiftarten, , Mindestholzdicke, Mindesteinschlagtiefe, Nagelbelastung, Scherflächen, Mindestnagelabstände, Mindestanzahl	
2.6 Dübelverbindungen unterscheiden, berechnen und zeichnen	Dübeltypen, Dübelfehlflächen, Schraubenbolzen, Mindestholzmaß, Mindestabstände, Belastung	
2.7 Andere ingenieurmäßige Verbindungen nennen	Nagelplatten, Klammerverbindungen, Holzverbinder, Stahlblechformteile, Leimträger	
2.8 Biegeträger aus Vollholz und Brettschichtholz berechnen	Biegemoment, Querkraft, Flächenmoment 1. Grades, Flächenmoment 2. Grades, Biegespannungsnachweis, Schubspannungsnachweis, Durchbiegungsnachweis, Überhöhung, Trägerart, Verkehrslast, Gesamtlast	

<b>Lerngebiet 3: Stahlbau</b>		Zeitrichtwert: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3.1 Zug- und Druckstäbe beschreiben	Querschnitt, Anschluß, Stoß, Stabgruppe, Querverband	
3.2 Biegeträger aus Stahl berechnen	Stützen, Träger, Decken, Trägerroste, Skelettbau	
3.3 Stützenarten unterscheiden	einteilige Stützen, mehrteilige Stützen, Stützenkopf, Stützenstoß, Stützenfuß, Trägeranschluss	
3.4 Konstruktive Durchbildungen im Trägerbau darstellen	Lagerung, Anschluß, Stoß, Verbundträger	
3.5 Schraubenverbindungen und Nietverbindungen beschreiben und zeichnen	Sechskant-Paßschrauben, Sechskantschrauben, Sechskant-Paßschrauben hochfest, Nietarten, Schraubenverbindungsarten, Lochdurchmesser, Schraubendurchmesser, Schraubenschaftlänge, Scheiben, Grenzabscherkraft, Grenzlochleibungskraft, Rand- und Lochabstand	DIN 7968 DIN 7990 DIN 7999 DIN 124 SL, SLP, SLV, SLVP, GV, GVP
3.6 Schweißverbindungen und Klebeverbindungen beschreiben und zeichnen	Schweißseignung, Stumpfnah, Stirnnaht, Kehlnaht, Doppelkehlnaht, Nahtdicke, theoretischer Wurzelpunkt, Anordnung der Nähte, zeichnerische Darstellung	V, X, HV, K, U, Y,
3.7 Tragwerke aus Stahl beschreiben	Stützweite, Lochschwächung, Teilsicherheitsbeiwert, Lastverteilung, 1.+ 2. Grundkombination, Normalspannung aus Biegung und /oder Normalkraft, Tragsicherheitsnachweis	Elastisch - Elastisch, Elastisch - Plastisch, Plastisch - Plastisch

<b>Lerngebiet 4: Grundlagen des Stahlbetonbaus</b>		Zeitrichtwert: 30 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
4.1 Schalung in handwerklicher Ausführung darstellen	Schalhaut, Bretter, Verbindungsmittel, Spanndraht, Spannschloß, Gurtholz, Knagge, Schwert, Pfosten, Drängbrett	
4.2 Schalungen aus fertigen Elementen beschreiben	Rahmentafelschalungen, Schalungsanker, Spreizen, Durchspannanker, Kletterschalungen, selbstkletternde Schalungen, Gleitschalung, Saugschalung, Stützenschalung, verlorene Schalung	CAD-Programme
4.3 Arten von Betonstahl unterscheiden	Betonstabstahl, Bezeichnungen, Eigenschaften, Oberflächen, Abmessungen, Betonstahlmatten, Lagermatten, Listenmatten, Zeichnungsmatten, achsgetrennte Schreibweise, Bewehrungsdraht, Unterstützungskörbe, Bügelmatten	DIN 488
4.4 Stahlbeton als Verbundbaustoff beschreiben	Belastung, innere Kräfte, Verformung, Biegelinie, Spannungen, Tragwirkung, Verbundwirkung, Korrosionsschutz, Adhäsion, Wärmedehnung	DIN 1045
4.5 Bewehrung darstellen	Stabstahl, Symbole, Standardformen, Biegeangaben, Hakenzuschlag, Abstände, Stab-bündel, Betonstahlmatten, Mattengruppen, vereinfachte Darstellung, achsbezogene Darstellung, einlagig, zweilagig, Kennzeichnung	DIN 1356, T 10
4.6 Bewehrungselemente unterscheiden und ihre Aufgaben nennen	Hauptbewehrung, Querbewehrung, Bügel, Montagestab, Aufbiegung, Haken, Wendelbewehrung	



Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
4.7 Vorschriften für die Betondeckung anwenden	Mindestmaß, Nennmaß, Umweltbedingungen, Stabdurchmesser, Betongüte, Abstandhalter	DIN 1045, 13.2
4.8 Längen für Verankerungen und Stöße berechnen	gerades Stabende, Haken, Winkelhaken, Schlaufen, Querstäbe, Anker, Verbundbereich, Zug- und Druckbewehrung, Biegezugbewehrung, Feld, Endauflager, Zwischenaufleger, indirekte und direkte Stoßverbindung, Schweißung, Kontaktstoß, Verankerung, Übergreifungslänge	
4.9 Konstruktiv erforderliche Bewehrung und Montagebewehrung unterscheiden	Rißgefahr, Zwängung, Betonquerschnitt, Spannungsspitzen bei Aussparungen, Öffnungen, einspringende Ecken, Einschnürungen, Unterstützungskörbe, Stehbügel, Haken, Diagonalstäbe, Zwischenstäbe, Bügel	
4.10 Grundlagen für die Bemessung nennen	Ständige Lasten, Verkehrslasten, Einzellasten, Gleichgewichtsbedingungen, Kraftaufnahme, Spannungen, Dehnungen, Zustand I, Zustand II, Gebrauchszustand, Bruchzustand, Sicherheitsbeiwert	DIN 1045, 17.1.3 DIN 1045, 17.6
4.11 Materialkennwerte von Beton und Stahl unterscheiden	Betondruckfestigkeit, Stahlfestigkeit, Rechenwerte, Spannungs-Dehnungs-Linien, Spannungsverteilung	
4.12 Verhalten unter Gebrauchslast nachweisen	Stahlzugkraft, Betondruckkraft, Hebelarm, zulässige Stahlspannungen, Stahldehnungen, Rißbreite, Bewehrungsgrad, Stabdurchmesser, Mindestbewehrung, Bewehrungsgehalt	
4.13 Beschränkung der Durchbiegung nachweisen	Statisches System, Stützweite, Ersatzstützweite, statische Höhe, Biegeschlankheit	DIN 1045, 17.7

<b>Lerngebiet 5: Biegebeanspruchte Bauteile</b>		Zeitrichtwert: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
5.1 Bemessung für reine Biegung durchführen	Stahlquerschnitt, Betonquerschnitt, Plattendicke, statische Höhe, Balkendicke, kh-Verfahren, Bemessungstabellen	DIN 1045, 17.2
5.2 Bewehrungsführung für Zugkraftdeckung beschreiben	Maßgebende Querkraft, Lagerung, Schubspannungen, Schubbereiche, Schubbewehrung, Bemessung, Mindest-Bügelbewehrung  Vorhandene und zulässige Schubkräfte, M/z-Linie, Zs-Linie, Versatzmaß, Zugkraft-Deckungslinie, Verankerungslänge, Stab-längen, Stahlliste	DIN 1045, 17.5  DIN 1045, 18.7.2
5.3 Bewehrung von Stahlbetonplatten erklären	Einachsig und zweiachsig gespannte Platten, Einfeld- und Mehrfeldplatten, Endfelder, Mittelfelder, Kragplatten, Auflager, Stützweiten, Plattendicke, Plattenhöhe	
5.4 Bemessung für einachsig gespannte Einfeldplatten durchführen	Statisches System, Plattendicke, Belastung, Schnittgrößen, Biegebemessung, Schubbemessung, Zugkraftdeckung, Verankerung, Mattenplan, Stahlliste	
5.5 Bewehrung von Winkelstützwänden erklären	Hauptbewehrung, Stababstand, Querbewehrung, Schrägbewehrung, Anschlußbewehrung, konstruktive Bewehrung, konstruktive Rißbewehrung, obere Randbewehrung, Bügelbewehrung	

<b>Lerngebiet 6: Druckbeanspruchte Bauteile</b>		Zeitrichtwert: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
6.1 Druckbeanspruchte Bauteile nennen	Wände, Stützen, Fundamente, Knicklänge, Schlankheitsgrad, Ausmitte, Knicksicherheit	DIN 1045, T 17
6.2 Bewehrung von Stahlbetonstützen beschreiben	Vollquerschnitte, aufgelöste Querschnitte, Hohlquerschnitte, Innenstützen, Randstützen, Mindestabmessungen, bügelbewehrte Stützen Längsbewehrung, Mindest-Stabdurchmesser, Bügel, Zwischenbügel, Bügelabstände, Bewehrungsführung, umschnürte Stützen, Längsbewehrung, Wendelbewehrung, Ganghöhe, Anschlußbewehrung, Übergreifungslänge	DIN 1045, 25
6.3 Bewehrung von Stahlbetonwänden beschreiben	Standicherheit, Mindestabmessungen, aussteifende Wände, statisch beanspruchte und statisch nicht beanspruchte Wände, Knicklängen, zulässige Tragkraft, Bewehrungsführung, Hauptbewehrung, Querbewehrung, Mindestdicken, konstruktive Bewehrung, Ringanker	DIN 1045
6.4 Bewehrung von Fundamenten erklären	Einzel-, Köcher-, Streifenfundamente Gründungsstreifen Biegemomente, Hauptbewehrung, Querbewehrung, Ringbewehrung, Anschlußbewehrung, konstruktive Bewehrung	

<b>Lerngebiet 7: Spannbeton</b>		Zeitrichtwert: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
7.1 Anwendungsgebiete des Spannbetons nennen	Balken, Binder, Platten, Dächer, Brücken, Behälter, Straßen, Spannbetonfertigteile	
7.2 Grundbegriffe des Spannbetons erläutern	Schlaffe Bewehrung, vorgespannte Bewehrung, Kräfte, Biegemomente, Spannungen, Spannungsüberlagerung, Vorspanngrad, Anordnung und Führung der Vorspannbewehrung, Transport- und Montagebewehrung, Schwinden, Kriechen, Rißbreiten	DIN 4227
7.3 Spannverfahren beschreiben	Haftverankerung, sofortiger Verbund, nachträglicher Verbund, Endverankerung	
7.4 Baustoffe, Bauteile und Geräte für Spannbeton beschreiben	Beton, hochfeste Betonstähle, Spannstäbe, Spanndrähte, Spannlitzen, Hüllrohre, Gleitkanäle, Endverankerungen, Einpreßmörtel, Druckpressen, Zugpressen, Mörtelpressen	