

**Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur
Mecklenburg-Vorpommern**

Rahmenplan

Bautechnik

für die Jahrgangsstufe 12 der Fachoberschule

2009

Inhaltsverzeichnis

1	Rechtliche Grundlagen	2
2	Fachprofil/Didaktische Grundsätze	3
3	Zur Arbeit mit dem Rahmenplan	4
4	Kompetenzen und Inhalte	5
4.1	Fach <i>Hochbau</i>	5
4.1.1	Grundlagen der Bauplanung	5
4.1.2	Erschließen und Gründen eines Bauwerkes	5
4.1.3	Betonieren einer Streifengründung.....	6
4.1.4	Herstellen von Wänden.....	6
4.1.5	Bauwerksabdichtungen.....	7
4.1.6	Öffnungsüberdeckung am Beispiel eines Stahlbetonbalkens	7
4.1.7	Dachkonstruktionen	8
4.2	Fach <i>Statik und Festigkeitslehre</i>	8
4.2.1	Grundlagen der Statik	8
4.2.2	Grundlagen der Festigkeitslehre	9
4.2.3	Standsicherheit von Baukörpern	9
4.2.4	Knicken von Bauteilen.....	9
4.2.5	Träger auf zwei Stützen	10
4.2.6	Fachwerke	10
4.3	Fach <i>Baudarstellung und Informatik</i>	10
4.3.1	Grundlagen des Technischen Zeichnens	10
4.3.2	Grundlagen des computergestützten Zeichnens	11
4.3.3	Grundrisse und Schnitte am Bauwerk	11
4.3.4	Zeichnerische Ermittlung wahrer Größen	11

1 Rechtliche Grundlagen

Dem Rahmenplan *Bautechnik* an der Fachoberschule liegen folgende rechtliche Bestimmungen zugrunde:

- Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in den beruflichen Bildungsgängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1998 i. d. F. vom 09.03.2001)
- Rahmenvereinbarung über die Fachoberschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. d. F. vom 06.05.2008)
- Verordnung zur Aufnahme, Ausbildung und Prüfung an Fachoberschulen und über den Erwerb der Fachhochschulreife (FOSVO M-V vom 26.09.2001)
- Schulgesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern

2 Fachprofil/Didaktische Grundsätze

Die einjährige Fachoberschule führt Schüler zur Fachhochschulreife. Die Zulassungsvoraussetzungen sind durch die entsprechenden Verordnungen geregelt.

Die didaktischen Grundsätze beziehen sich auf alle drei berufsbezogenen Fächer *Hochbau* (Schwerpunktfach), *Statik und Festigkeitslehre* sowie *Baudarstellung und Informatik*.

Der Unterricht gleicht zunächst die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schüler an das Anspruchsniveau der Fachoberschule an und führt sie unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Lebens- und Berufserfahrungen zu einem studienbefähigenden Abschluss.

Um den Bildungserfolg zu sichern, werden vielfältige Möglichkeiten genutzt, die den Unterricht durch Handlung und Illustration bereichern, z. B. Durchführen von laborpraktischen Übungen oder Exkursionen.

Die didaktisch-methodische und inhaltliche Gestaltung ist von folgenden Aspekten geprägt:

- Vertiefung und Verknüpfung theoretischer Grundlagen und praxisbezogenem Wissenserwerb;
- Weiterentwicklung von vernetztem Denken, Urteilsfähigkeit und Leistungsbereitschaft;
- Komplexe, fachübergreifende und handlungsorientierte Aufgabenstellungen, die es den Schülern ermöglichen, Zusammenhänge zu erkennen, Problemstellungen zu analysieren, selbstständig zu arbeiten, Lösungsstrategien zu entwickeln, den Lernprozess zu reflektieren und die Handlungsprodukte zu bewerten;
- Vertiefung der Kenntnisse zur rationellen Informationsbeschaffung und -verarbeitung über Medien und Mediengestaltung und Vervollkommnung der Präsentationstechniken;
- Erarbeitung fachsystematischer Strukturen mit konkreten Anwendungen und deren Analyse unter naturwissenschaftlich-werkstofflichen, technologischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten;
- Ganzheitliche Betrachtung von Systemen zur Förderung des Transfers mit Bezug auf andere Lernsituationen, Reflexion des eigenen Handelns und der eigenen Entscheidungen zur Stärkung des Verantwortungsbewusstseins gegenüber Mensch und Umwelt;
- Weiterentwicklung von Lernbereitschaft und Anwendung zielorientierter Lernstrategien, studienqualifizierenden Denkweisen und Arbeitsmethoden;
- Weiterentwicklung der Mitverantwortung bei der Planung und Realisierung von Lernprozessen und der Unterrichtsgestaltung;
- Weiterentwicklung von Sozialkompetenz, Team- und Kommunikationsfähigkeit;
- Beachtung von Arbeitssicherheit und Unfallverhütung sowie des Umweltschutzes bei der Planung und Ausführung.

Die Abfolge der Themenfelder, die Auswahl der Lernsituationen und die Wahl der Unterrichtsmethoden sind von den Lehrkräften in pädagogischer Verantwortung zu gestalten.

3 Zur Arbeit mit dem Rahmenplan

Übersicht über die Themenfelder

- **Hochbau**
 - Grundlagen der Bauplanung
 - Erschließen und Gründen eines Bauwerkes
 - Betonieren einer Streifengründung
 - Herstellen von Wänden
 - Bauwerksabdichtungen
 - Öffnungsüberdeckung am Beispiel eines Stahlbetonbalkens
 - Dachkonstruktionen
- **Statik und Festigkeitslehre**
 - Grundlagen der Statik
 - Grundlagen der Festigkeitslehre
 - Standsicherheit von Baukörpern
 - Knicken von Bauteilen
 - Träger auf zwei Stützen
 - Fachwerke
- **Baudarstellung und Informatik**
 - Grundlagen des Technischen Zeichnens
 - Grundlagen des Computergestützten Zeichnens
 - Grundrisse und Schnitte am Bauwerk
 - Zeichnerische Ermittlung wahrer Größen

Der Rahmenplan ermöglicht der Lehrkraft, den Unterricht entsprechend der Klassensituation zu gestalten. Hierbei spielen die erlernten Berufe der Schüler eine Rolle, aber auch ihre beruflichen Perspektiven und Vorhaben. Um bedarfsgerechten Unterricht zu ermöglichen und Mindestanforderungen an Lehrauftrag und Schwierigkeitsgrad einhalten zu können, bietet der Rahmenplan einen obligatorischen Teil, der sich mit allgemeinen Gesetzmäßigkeiten beschäftigt, sowie fakultative Bereiche, die vorrangig Anwendungsbeispiele enthalten.

Im Fach *Hochbau* können Schwerpunkte gesetzt werden, indem ausgewählte Themenfelder besonders intensiv behandelt werden. Die im Abschnitt 4.1 genannten Themenfelder entsprechen ca. 60 % der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit.

Im Fach *Statik* sind die Grundlagen von Festigkeitslehre und Tragsystemen obligatorisch, die beispielhafte Bemessung eines Bauteils erfolgt nach individuellem Bedarf für die Baustoffe Holz, Stahlbeton und Stahl.

Im Fach *Baudarstellung und Informatik* gelten die Anwendung der PC-Technik, Grundlagen der Baudarstellung und die Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens als obligatorisch. Die Gegenstände der Baudarstellung hingegen können frei gewählt werden.

4 Kompetenzen und Inhalte

4.1 Fach *Hochbau*

4.1.1 Grundlagen der Bauplanung

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Lernenden kennen den Gültigkeitsbereich und wesentliche Inhalte der einzelnen Baugesetze und Vorschriften. Sie ordnen die Gesetze und Vorschriften entsprechend ihrer Hierarchie ein, wenden planerische Grundbegriffe an und führen Berechnungen hinsichtlich der Maße der baulichen Nutzung durch.

Inhalte

- Baugesetz, Planzeichenverordnung, Baunutzungsverordnung
- Landesbauordnung, Flächennutzungsplan, Bebauungsplan
- VOB
- Grundflächenzahl, Geschossflächenzahl
- *Fakultativ: Abstandsflächen, genehmigungsfreie und verfahrensfreie Bauvorhaben*

4.1.2 Erschließen und Gründen eines Bauwerkes

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Lernenden wählen unter Berücksichtigung des anstehenden Baugrundes und der Unfallverhütungsvorschriften Sicherungsmaßnahmen für eine Baugrube. Sie unterscheiden und beurteilen die Bodenarten und deren Tragverhalten. Die Schüler vergleichen Gründungsarten für ein Gebäude, wählen eine Flachgründung und begründen ihre Entscheidung. Sie berechnen unter Berücksichtigung von anstehender Bodenart und vorliegender Belastung die Abmessungen für Einzel- und Streifenfundamente.

Inhalte

- Bautechnische Eigenschaften bindiger und nichtbindiger Böden
- Bodenverbesserung
- Bestandteile und Sicherheitsvorschriften bei einer Baugrube
- Graben- und Grubenverbau
- Tief- und Flachgründungen
- Kraft, Last, Spannung
- Fundamentfläche, Fundamenthöhe, frostfreie Gründung
- *Fakultativ : Grundbegriffe der Bauvermessung*

4.1.3 Betonieren einer Streifengründung

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler ermitteln den Baustoffbedarf zur Herstellung eines Betonfundamentes. Dabei wählen sie ein geeignetes Betonrezept oder berechnen die einzelnen Bestandteile entsprechend der jeweiligen Vorgaben. Die Lernenden legen Maßnahmen zur Betonnachbehandlung fest.

Inhalte

- Betonrohddichte
- Expositionsklasse
- Gesteinskörnung, Zement
- W/Z-Wert, Konsistenz
- Frischbetoneigenschaften, Festbetoneigenschaften
- Zementbedarf, Wasserbedarf, Stoffraumformel, Betonrezept
- Betondruckfestigkeit
- Betonnachbehandlung

4.1.4 Herstellen von Wänden

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Lernenden kennen die statische Bedeutung eines Mauerverbandes.

Die Schüler beurteilen Außenwandkonstruktionen unter bauphysikalischen und statischen Gesichtspunkten. Dazu führen sie exemplarisch einen Wärmeschutznachweis für einzelne Bauteile durch. Sie begründen die wachsende Rolle der Energieproblematik und zeigen Lösungsansätze auf.

Die Schüler beachten die Anforderungen an die Außenwand bei der Wahl der Baustoffe und des Schichtenaufbaus.

Inhalte

- Maßordnung im Hochbau
- Tragende, aussteifende und nichttragende Wände
- Einschaliges und mehrschaliges Mauerwerk
- Wärmedurchlasswiderstand, Wärmedurchgangskoeffizient, Temperaturverlauf
- Wasserdampfdiffusion
- Regenerative und herkömmliche Energien

4.1.5 Bauwerksabdichtungen

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler planen unter Beachtung technischer Regelwerke die Abdichtung in Abhängigkeit von den Wasser- und Bodenverhältnissen für ein unterkellertes Bauwerk. Sie wählen geeignete Materialien entsprechend der konstruktiven und klimatischen Gegebenheiten.

Inhalte

- Drückendes und nichtdrückendes Wasser, Lastfälle
- Spritzwasser
- Waagerechte und senkrechte Abdichtungen
- Materialien zur Bauwerksabdichtung
- Dränung

4.1.6 Öffnungsüberdeckung am Beispiel eines Stahlbetonbalkens

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler konstruieren einen Stahlbetonbalken aus Ortbeton. Sie kennen die auf ein Bauwerk einwirkenden Lasten.

Sie beschreiben die Voraussetzungen für das Zusammenwirken von Betonstahl und Beton. Sie erkennen Druck- und Zugzonen und legen die Bewehrung fest.

Die Schüler fertigen Bewehrungszeichnungen, berechnen die Stabstahllängen und erfassen die Bewehrung in Stahllisten.

Inhalte

- Schub- und Biegezugspannung
- Betonstabstahl, Betonstahlmatten
- Spannungs-Dehnungsdiagramm
- Verbundwirkung, Verbundbereiche
- Bewehrungsführung, Verankerungslänge
- Betondeckung
- Bewehrungszeichnung, Stahlliste, Mattenliste, Scheideskizze

4.1.7 Dachkonstruktionen

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Lernenden erwerben einen Überblick über die Vor- und Nachteile des Baustoffes Holz. Sie begründen den Einsatz des Holzes bei einer Dachkonstruktion.

Die Schüler planen eine Dachkonstruktion aus Holz für ein Gebäude mit rechtwinkligem Grundriss. Sie vergleichen verschiedene Tragwerke im Hinblick auf die Kraftableitung und Nutzung.

Die Lernenden erarbeiten einen Maßnahmenkatalog zum chemischen und konstruktiven Holzschutz am Dachstuhl und an Giebelverkleidungen.

Inhalte

- Makroskopischer Aufbau des Holzes, Quellen und Schwinden
- Holzfeuchtegleichgewicht, Holzschutz
- Bauholz, Sortierklassen
- Dachformen, Dachteile
- Schnee- und Windlast
- Pfetten-, Sparren-, Kehl balkendach
- Kraftzusammensetzung, -zerlegung
- Zimmermannsmäßige Holzverbindungen am Dachstuhl
- Windsicherung, Windaussteifung

4.2 Fach *Statik und Festigkeitslehre*

4.2.1 Grundlagen der Statik

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler erkennen die Statik als Teilgebiet der Physik. Sie wiederholen grundlegende Kenntnisse der Mechanik und berechnen Beispiele. Sie erfassen den Kräftefluss am Tragwerk und die sichere Lastabtragung in den Baugrund. Die Schüler beherrschen graphische und analytische Verfahren zur Ermittlung von Kräften und gehen mit technischen Tabellenwerken sicher um.

Inhalte

- Aufgaben der Statik
- Kräfte am Bauwerk
- Wirkung der Kräfte
- Statische Momente

4.2.2 Grundlagen der Festigkeitslehre

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler beschreiben die Beanspruchungsarten, beherrschen die Berechnungsformeln und sind sicher im Umgang mit den Maßeinheiten der Spannung. Sie erkennen, dass durch die Nutzung der Stoffeigenschaften inneres Gleichgewicht als Voraussetzung der Tragfähigkeit erzielt und die Erhöhung der Gebrauchsfähigkeit der Bauteile erreicht wird.

Die Lernenden lösen einfache Bemessungsaufgaben.

Inhalte

- Aufgaben der Festigkeitslehre
- Beanspruchung von Bauteilen
- Spannungsarten

4.2.3 Standsicherheit von Baukörpern

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler untersuchen die Voraussetzungen und Bedingungen für ein stabiles Gleichgewicht, um die Standsicherheit eines Baukörpers zu gewährleisten. Sie beurteilen den Einfluss von Baukörpermasse und -schwerpunkt auf die Kippsicherheit und führen eine Nachweisberechnung durch.

Inhalte

- Gleichgewicht am Baukörper
- Schwerpunktermittlung
- Kippsicherheitsnachweis

4.2.4 Knicken von Bauteilen

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler beachten Baustoffeigenschaften bei der Auswahl geeigneter Stützen bzw. Stäbe und entwickeln ein Sicherheitsdenken in Bezug auf geltende Normen. Sie erläutern den Zusammenhang von Querschnittsform, Knicklänge und Materialauswahl.

Inhalte

- Knicklänge
- Trägheitsradius
- Schlankheitsgrad
- Knicksicherheitsnachweis für Holz- und Stahlstützen

4.2.5 Träger auf zwei Stützen

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler erkennen den Einfluss der Stützweite auf Querschnittsform, Biegeverhalten, Materialart, Kosten, Eigenlast und Konstruktionsprinzipien. Sie unterscheiden äußere und innere Kräfte, stellen diese graphisch dar und erklären deren Abhängigkeiten.

Inhalte

- Begriffe und Symbole
- Auflagerarten
- Gleichgewichtsbedingungen am Träger
- Stützkraftermittlung für Einfeldträger mit gemischter Belastung
- Querschnittsbestimmung in Holz und Stahlbeton

4.2.6 Fachwerke

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler erkennen das Fachwerk als wirtschaftliche und statisch sichere Lösung. Sie beschreiben den Kraftfluss im Fachwerk und berechnen die einzelnen Stabkräfte.

Inhalte

- Druck-, Zug- und Nullstäbe
- Innere und äußere Gleichgewichtsbedingungen
- Analytische Stabkraftbestimmung nach Ritter
- *Fakultativ: Graphische Stabkraftbestimmung nach Cremona*

4.3 Fach Baudarstellung und Informatik

4.3.1 Grundlagen des Technischen Zeichnens

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Lernenden führen eine Leistungsfeststellung zu den allgemeinen Grundlagen des Technischen Zeichnens durch und holen in Abhängigkeit des vorhandenen Facharbeiterberufes Defizite auf. Sie erwerben damit Voraussetzungen, um Zeichnungsgrundlagen auf spätere Erfordernisse der Baudarstellung zu transferieren.

Inhalte

- Schräge und rechtwinklige Parallelprojektionen
- Schnitte am Baukörper und Schraffuren
- Linienarten, Linienbreiten
- Maßlinien, Maßhilfslinien, Maßbegrenzungen
- Maßstäbe

4.3.2 Grundlagen des computergestützten Zeichnens

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Lernenden zeichnen Baukörper in unterschiedlichen Darstellungsarten am PC. Dazu richten sie selbstständig eine geeignete Benutzeroberfläche mit wichtigen Voreinstellungen ein. Sie verallgemeinern Grundkenntnisse, um diese auf andere Zeichenprogramme zu übertragen.

Inhalte

- Systemeinstellungen
- Linien, Flächen, Körper
- Schraffuren
- Bemaßung
- Archivieren
- Plotten

4.3.3 Grundrisse und Schnitte am Bauwerk

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Schüler lesen Grundrisse sowie Schnitte und interpretieren detaillierte Besonderheiten einer Bauzeichnung. Die Lernenden festigen erworbene Grundkenntnisse durch Anwendung beim computergestützten Zeichnen.

Inhalte

- Darstellungssymbole wie Fenster, Türen, Durchbrüche und Schlitze
- Bemaßungsgrundsätze an Grundrissen und Schnitten
- Vorzugsbemaßung
- Absolute und relative Höhenangaben
- Darstellungsgrundsätze in Abhängigkeit der Maßstäbe

4.3.4 Zeichnerische Ermittlung wahrer Größen

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Lernenden fertigen rechtwinklige Parallelprojektionen als Basis für die Darstellung wahrer Größen an. Sie verfügen über die grundlegenden Fähigkeiten der graphischen Ermittlung wahrer Längen und wenden diese wahlweise an bei der Ermittlung wahrer Dachflächen, Böschungsflächen oder Schnittflächen an Werkstücken. Die Lernenden schulen ihr räumliches Vorstellungsvermögen und setzen rechtwinklige Projektionen in Schrägbilder um.

Inhalte

- Rissergänzungen an Dreitafelprojektionen
- *fakultativ: Durchdringungskurven*
- Ermittlung wahrer Längen
- Ermittlung wahrer Flächen
- Isometrie