

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS,  
WISSENSCHAFT UND KUNST

## **Lehrplan für die Berufsschule**

**Fachklassen**  
**Zimmerer/Zimmerin**

**Unterrichtsfächer:** **Wand- und Deckenkonstruktionen**  
**Dachkonstruktionen**  
**Innenausbau**

Jahrgangsstufen 11 und 12

August 2015

Der Lehrplan wurde mit Verfügung vom 06.08.2015 (AZ VI.3BS9414Z5-1-7a.105227) für verbindlich erklärt und gilt beginnend mit der Jahrgangsstufe 11 ab dem Schuljahr 2015/2016.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,  
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215

Internet: [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)

Herstellung und Vertrieb:

Offsetdruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,  
Nailastr. 5, 81737 München, Telefon 089 6242970, Telefax 089 62429717

E-Mail: [shop@hintermaier-druck.de](mailto:shop@hintermaier-druck.de)

# INHALTSVERZEICHNIS

## EINFÜHRUNG

## SEITE

- 1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule
- 2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen
- 3 Verbindlichkeit des Lehrplans
- 4 Ordnungsmittel und Studentafeln
- 5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder
- 6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

5  
6  
6  
7  
8  
9

## LEHRPLAN

### Jahrgangsstufe 11

- Wand- und Deckenkonstruktionen
- Dachkonstruktionen
- Innenausbau

11  
13  
15

### Jahrgangsstufe 12

- Wand- und Deckenkonstruktionen
- Dachkonstruktionen
- Innenausbau

17  
19  
21

## ANHANG:

- Mitglieder der Lehrplankommission
- Verordnung über die Berufsausbildung

22



# EINFÜHRUNG

## 1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeinbildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu fördern. Damit werden die Schülerinnen und Schüler zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt.

Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

## 2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel eines auf Handlungskompetenz ausgerichteten Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen. Des Weiteren ist stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit sowie die Entfaltung ihrer individuellen Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Wertvorstellungen wie Selbständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt und entsprechende Eigenschaften entwickelt. Die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen ebenfalls im Unterricht gefördert und unterstützt werden.

## 3 Verbindlichkeit des Lehrplans

Die Ziele und Inhalte des Lehrplans bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Reihenfolge der Lernfelder des Lehrplans innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Unterrichtsplanung. Die Zeitrichtwerte der Lernfelder sind als Anregung gedacht.

## 4 Ordnungsmittel und Stundentafeln

### Ordnungsmittel

Dem Lehrplan liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Zimmerer/Zimmerin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.02.1999 – und die Verordnung über die Berufsausbildung in der Bauwirtschaft vom 02.06.1999 (BGBl I, Nr. 28, S. 1102) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Zimmerer/Zimmerin ist dem Berufsfeld Bautechnik zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt drei Jahre.

### Stundentafeln

Dem Lehrplan liegt die folgende Stundentafeln zugrunde:

<b>Blockunterricht</b>	<b>9(10) Block- wochen</b>	<b>9(10) Block- wochen</b>
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12</u>
Religionslehre	3	3
Deutsch	3	3
Sozialkunde	4	4
Sport	<u>2</u>	<u>2</u>
	12	12
Wand- und Deckenkonstruktionen	10	9
Dachkonstruktionen	10	14
Innenausbau	<u>7</u>	<u>4</u>
	27	27
Zusammen	39	39
<u>Wahlunterricht<sup>1</sup></u>		

<sup>1</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

## 5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

### Jahrgangsstufe 11

#### **Wand- und Deckenkonstruktionen**

Moderne Wand- und Deckenkonstruktionen planen und herstellen 90 Std.

#### **Dachkonstruktionen**

Dachtragwerke mit Dachaufbauten planen und herstellen 63 Std.

Dacheindeckungen mit Durchdringungen planen und herstellen 27 Std.

90 Std.

#### **Innenausbau**

Trockenbaukonstruktionen planen und herstellen 36 Std.

Zweiläufige Treppen planen und herstellen 27 Std.

63 Std.

### Jahrgangsstufe 12

#### **Wand- und Deckenkonstruktionen**

Modernisierungen und Erweiterungsbauten planen und herstellen 54 Std.

Terrassen und Balkone planen und herstellen 27 Std.

81 Std.

#### **Dachkonstruktionen**

Walmdachtragwerke planen und herstellen 90 Std.

Hallentragwerke fertigen und montieren 36 Std.

126 Std.

#### **Innenausbau**

Gewendelte Treppen planen und herstellen 36 Std.



## 6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Die Lernfelder orientieren sich an den Arbeits- und Produktionsprozessen in der betrieblichen Realität. Die Kompetenzbeschreibungen des Lehrplans sind so umzusetzen, dass sie zur beruflichen Handlungskompetenz führen.

Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei angemessen Berücksichtigung finden.

Zur Veranschaulichung der fachlichen Kenntnisse sowie zur Einübung von handwerklichen Fertigkeiten sind Stundenanteile in den jeweiligen Lernfeldern ausgewiesen, um fachpraktische Lerninhalte (fpL) vermitteln zu können.

Die Förderung und Anwendung von Kompetenzen in den Bereichen Qualitätssicherung, Kundenorientierung, rechnergestützte Fertigungstechniken (CAD, CNC), Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder.

Das Üben und Vertiefen von mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen und -fertigkeiten müssen während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein. SI-Einheiten, gesetzliches Regelwerk, Normen bzw. technische Vorschriften und einschlägige Fachregeln sind durchgehend anzuwenden.

Schülerinnen und Schüler sind zu ermutigen, ihre fremdsprachigen Kompetenzen und berufsspezifisches Fachvokabular situationsadäquat einzusetzen.

Betriebspraktika des Lehrpersonals sowie Kooperationen zwischen Schule, überbetrieblicher Ausbildungsstätte und Betrieb werden empfohlen.

Das Zimmererhandwerk hat einen langen geschichtlichen Hintergrund. Es ist eines der ältesten Gewerke überhaupt. Um ein Traditionsverständnis zu schaffen bzw. ein Traditionsbewusstsein aufzubauen, sollte in den Lernprozessen der Schülerinnen und Schüler auch die Auseinandersetzung mit der Geschichte des Zimmererhandwerks eine angemessene Rolle spielen.

Ein grundsätzliches Merkmal des betrieblichen Alltags im Zimmererhandwerk ist das Arbeiten in Teams. Diese Gegebenheit sollte bei der Entwicklung von Lernsituationen entsprechend abgebildet werden. Auch der Wert eines höflichen und korrekten Umgangs mit allen Beteiligten im Bauablauf sollte in diesem Zusammenhang deutlich werden.

Bei der Auseinandersetzung mit Lastannahmen, Kräften und Lastabtragung durch Verbindungsmittel geht es im Wesentlichen um die grundsätzlichen Zusammenhänge und nicht um statische Berechnungen.

Im Hinblick auf die Entwicklung des Umweltbewusstseins sollten die Aspekte Klimaschutz durch energieeffiziente Gebäude, Wohnklima und die Vorteile der Verwendung nachwachsender Rohstoffe in den Lernfeldern angemessen berücksichtigt werden.

Die Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sind im Rahmen der Lernfelder immer situationsbezogen zu unterrichten.

Die Noten der Fächer **Grundlagen Holzprodukte** sowie **Gründungen und Holzbaukonstruktionen** aus der 10. Jahrgangsstufe werden in das Abschlusszeugnis der Jahrgangsstufe 12 übernommen. Das Fach **Grundlagen Innenausbau** aus der 10. Jahrgangsstufe wird ab der 11. Jahrgangsstufe als Fach **Innenausbau** fortgeführt und wird deshalb nicht im Abschlusszeugnis ausgewiesen.

**LEHRPLAN****WAND- UND DECKENKONSTRUKTIONEN****Jahrgangsstufe 11**

<b>Lernfeld 10</b>	<b>90 Std.</b>
<b>Moderne Wand- und Deckenkonstruktionen planen und herstellen</b>	<b>fpL 36 Std.</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler planen und fertigen, unter Berücksichtigung gestalterischer, konstruktiver, statischer und bauphysikalischer Anforderungen, Wand- und Deckenkonstruktionen für energieeffiziente Gebäude.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln für die Planung gültige baurechtliche Grundlagen (<i>Energieeinsparverordnung</i>) sowie die Anforderungen, die sich aus dem aktuellen technischen Kenntnisstand (<i>Schallschutz, Brandschutz</i>) und den Zielvorstellungen der Bauherren (<i>Nachhaltigkeit, Behaglichkeit</i>) ergeben.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, unter Beachtung der Konstruktionsprinzipien (<i>Mehrschichtigkeit</i>) und Verwendung von Regelkonstruktionen, Lösungen für moderne Wand- und Deckenkonstruktionen (<i>Holzrahmenbau, Brettstapeldecken, Brettsperrholzelemente, Holz-Beton-Verbundsysteme</i>). Sie berücksichtigen bei der Durchbildung von Bauteilen und Anschlüssen konstruktive und bauphysikalische (<i>Wärmebrücken, Feuchteschutz</i>) Anforderungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler gestalten Außenwandbekleidungen (<i>Erscheinungsbild, Materialien</i>). Sie differenzieren dazu vorhandene Beanspruchungen (<i>UV-Strahlung, Schlagregenbeanspruchung, Spritzwasserbeanspruchung, Winddichtigkeit</i>), erarbeiten die Ausbildung der Details und dokumentieren die geforderte Bauleistung (<i>Holzart und Holzqualität, Unterkonstruktion, Befestigungsmittel</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erläutern die vertikale und horizontale Lastabtragung (<i>Querpressung, Gebäudeaussteifung, Wandverankerung</i>). Sie dimensionieren (<i>Bemessungstabellen</i>) Deckenbalken und berechnen für die vorhandenen Einwirkungen die Auflagerlast um passende (<i>Tragfähigkeit, Geometrie, Montagemöglichkeit</i>) Verbinder (<i>Balkenträger, Hirnholzverbinder, Schwalbenschwanzverbindung</i>) auszuwählen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler elementieren Wand- und Deckentafeln, erstellen die Werkpläne und führen Massenermittlungen durch. Dabei achten sie auch auf betriebliche Voraussetzungen (<i>Montagetische</i>), Transportmöglichkeiten, Lagerung (<i>Witterungseinflüsse, Abmessungen, Gewicht</i>) und die Montage der Elemente (<i>Wandverbinder</i>).</p> <p>Sie nutzen technische Dokumente der Hersteller und montieren die Verbinder (<i>Maschineneinsatz, Fräs- und Montageschablonen</i>).</p>	

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Funktionsfähigkeit der Konstruktionen (*Temperaturverlauf*) und die handwerklichen Bauleistungen (*Blower-Door-Test*).

## DACHKONSTRUKTIONEN

### Jahrgangsstufe 11

#### Lernfeld 11

**63 Std.**

#### Dachtragwerke mit Dachaufbauten planen und herstellen

**fpL 18 Std.**

**Die Schülerinnen und Schüler entwickeln für Satteldächer mit Dachgauben das Tragsystem und die Ausbildung der Anschlüsse unter Berücksichtigung von konstruktiven, statischen und bauphysikalischen Anforderungen.**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über örtliche Bauvorschriften (*Gaubenformen, Zwerchgiebel*) und erläutern die Auswirkungen auf die Nutzung (*Innenraumwirkung, Belichtung, Wohnfläche*) sowie die Konstruktion (*Breite der Dachaufbauten, Dachneigung*) des Tragwerks.

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die Dachkontur (*Dachprofil, Flächenverschneidung*) unter Beachtung der baurechtlichen Bestimmungen (*Dachneigung, Höhenlage*) und der Gebäudegeometrie (*Gebäudegrundriss, Traufhöhen, Dachüberstände*). Sie bewerten die Auswirkung aller konstruktiven Einflussfaktoren, integrieren diese in den Planungsprozess und erarbeiten Lösungsvorschläge für das Dachtragwerk (*Bauteildimensionen*) mit Gauben (*Schleppdachgaube, Satteldachgaube*). Sie erläutern die Wechselwirkungen sowie die funktionalen Zusammenhänge der tragenden und aussteifenden Konstruktionsteile.

Sie beurteilen Baustoffkennwerte (*s<sub>d</sub>-Wert*), wählen Bauprodukte und legen den Schichtenaufbau der Bauteile fest. Sie entscheiden sich für die Detailausbildungen und die Verbindungstechnik (*Vollgewindeschraube*).

Sie dokumentieren die Planungsergebnisse mit Konstruktionsplänen, die vollständige Informationen für die Herstellung enthalten. Tabellarische Massenermittlungen werden für die Materialbeschaffung und Kalkulation ausgearbeitet.

Die Schülerinnen und Schüler wählen für das Abbinden der Konstruktionsteile eine rationelle Vorgehensweise und beschreiben die Arbeitsabläufe. Sie generieren (*traditionell zeichnerisch und rechnerisch, computergestützt*) die fertigungstechnisch erforderlichen Abbundmaße (*wahre Längen und Flächen*) und erzeugen einen Abbundplan. Sie übertragen die ermittelten Abbundmaße, für die handwerkliche Bearbeitung, auf die Hölzer (*schräger Giebelsparren, Kehlbohle*).

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Qualität der Produkte (*Planungsunterlagen, Konstruktionsteile*) und identifizieren eventuelle Mängel. Sie beschreiben die Ursachen der Mängel und erarbeiten Optimierungsmöglichkeiten.

## DACHKONSTRUKTIONEN

### Jahrgangsstufe 11

**Lernfeld 12****27 Std.****Dacheindeckungen mit Durchdringungen planen und herstellen****fpL 9 Std.**

Die Schülerinnen und Schüler planen, unter Einbeziehung der Beanspruchungen, Dacheindeckungen für geneigte Dächer und legen die Ausführung der Unterkonstruktion, der Dachkanten sowie die Anschlüsse an Dachaufbauten fest.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Anforderungen (*Zusatzmaßnahmen, Schallschutz, Brandschutz*) an ein zu Wohnzwecken ausgebautes Dachgeschoss. Sie achten bei der Auswahl der Bauprodukte auch auf ökologische Aspekte (*CO<sub>2</sub>-Bilanz*), hygrothermische Vorgänge und die Abstimmung der Deckmaterialien auf die Dachflächengröße (*Sparren- und Trauflänge*). Sie beurteilen (*Neigung, Ausrichtung*) das Dach hinsichtlich der Möglichkeit zur Energiegewinnung (*Solarthermie, Photovoltaik*) und beschreiben die Auswirkungen auf die Dachdeckung.

Die Schülerinnen und Schüler treffen sachgerechte Entscheidungen hinsichtlich der Ausführung von An- und Abschlüssen (*seitlicher Gaubenanschluss, Dachflächenfenster, Kaminanschluss, Dachdurchgang, Kehle, Grat*) und stellen die Lösungen für die Anschlüsse der Dachhaut an die Durchdringungen dar.

Sie informieren sich über die Randbedingungen (*Aufsparrendämmung, Unterdeckplatten, Sparrenabstand*) und legen entsprechend die Ausführung (*Konter- und Dachlattung, Verbindungsmittel, Nagel- oder Schraubabstände, Mindesteinschlagtiefe*) der lastabtragenden (*Dachdeckung, Schnee- und Windlasten*) Unterkonstruktion fest.

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen herstellerspezifischen Verlegeanleitungen die für die Montage der Dachsystemteile (*Dachflächenfenster, Tritt- und Schneesicherungssysteme, Dachdurchgänge*) benötigten Informationen (*Verarbeitungsvorschriften*) und berücksichtigen diese bei der Montage.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln mögliche Gefährdungen im Arbeitsprozess, legen geeignete Schutzmaßnahmen fest (*Dachfanggerüst, Dachschutzwand, PSAgA*) und gewährleisten (*Checkliste*) die Funktionsfähigkeit.

**INNENAUSBAU**  
Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld 13</b>	<b>36 Std.</b>
<b>Trockenbaukonstruktionen planen und herstellen</b>	<b>fpL 9 Std.</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler definieren und fertigen für vorhandene Anforderungen geeignete Trockenbaukonstruktionen. Dabei beachten sie die bauliche Situation, technische Informationen sowie Verarbeitungsrichtlinien, um die Funktion des Gesamtsystems sicherzustellen.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen mithilfe der Planungsunterlagen (<i>Ausschreibungsunterlagen</i>) die Aufgaben (<i>Brandschutz, Schallschutz</i>) der Trockenbaukonstruktionen (<i>Deckenbekleidungen, Unterdecken, Trockenestrich</i>) fest.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reagieren auf die Anforderungen und wählen unter Nutzung von Herstellerunterlagen (<i>allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis</i>) oder Normen objektbezogen geeignete Lösungen (<i>Systeme</i>). Dazu vergleichen sie auch bedeutsame Produkteigenschaften (<i>Brandverhalten, flächenbezogene Masse</i>) und analysieren das konstruktionsbedingte Zusammenwirken der gewählten Bauprodukte (<i>Trittschalldämmung, Feuerwiderstandsklasse</i>).</p> <p>Für die Erstellung der Ausführungsunterlagen (<i>Verlegepläne</i>) klären sie alle wichtigen Detailfragen hinsichtlich Konstruktionsaufbau (<i>Konstruktionshöhe</i>) und Ausführung (<i>Verankerungselemente, Abhängesysteme, Unterkonstruktion, Beplankung</i>). Sie berechnen (<i>Tabellenkalkulation</i>) den Materialbedarf und die Materialkosten (<i>Leistungspositionen</i>) auf der Basis der planerischen Vorleistungen und unter Verwendung systembezogener Herstellerangaben.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren die Planungsunterlagen sorgfältig auf Widersprüche. Sie informieren sich über relevante Qualitätskriterien (<i>Maßtoleranzen</i>) und formulieren leistungsspezifische Genauigkeitsanforderungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Verarbeitungsrichtlinien (<i>Anschlüsse, Fugentechnik, Baustellenbedingungen</i>) der Systemhersteller und berücksichtigen diese bei der Herstellung.</p>	

**INNENAUSBAU**  
Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld 14</b>	<b>27 Std.</b>
<b>Zweiläufige Treppen planen und herstellen</b>	<b>fpL 9 Std.</b>
<b>Die Schülerinnen und Schüler konstruieren, gestalten und fertigen zweiläufige Holztreppe mit Zwischenpodest.</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Kundenauftrag und tragen Informationen der baulichen Situation (<i>Geschosshöhe, Fußbodenaufbau, Meterriss</i>) zusammen. Sie formulieren auftragsspezifische Qualitätsmerkmale und definieren Gestaltungsmöglichkeiten (<i>Maße, Bezeichnungen</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten einen Entwurf der Treppenkonstruktion. Dabei berücksichtigen sie neben den konkreten technisch-konstruktiven Vorschriften insbesondere auch die ästhetischen Aussagen der Konstruktion zur Raumgestaltung (<i>Bauart, Materialien, Geländerausführung</i>). Sie nutzen selbständig verschiedene Informationsquellen, um Wissenslücken zu schließen (<i>Grenzmaße, Podestbreite und -tiefe, nutzbare Treppenlaufbreite, lichte Treppendurchgangshöhe, Sicherheitsregel, Bequemlichkeitsregel</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich für die Ausführung der Auflager, die Anordnung der Zwischenpodeste (<i>Höhenanfall von Wangen und Handlauf</i>), die Verbindung der Konstruktionsteile (<i>mechanische Verbinder</i>) und die Befestigung des Geländers. Sie berechnen die benötigten Konstruktionsmaße (<i>Staketeneinteilung</i>), um die Ausführungszeichnungen (<i>Lauflinie</i>) und Detailzeichnungen zu erstellen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen den Arbeitsablauf unterschiedlicher Herstellungsweisen (<i>aufgeklebte 1:1 - Schablone, CNC</i>), um sich für ein rationelles Bearbeitungsverfahren zu entscheiden. Sie stellen die Konstruktionsteile mit den geplanten Verbindungen (<i>Treppensystemverbinder</i>) her.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die Passgenauigkeit und die Abmessung (<i>Toleranzen</i>) der gefertigten Treppe, um die Produktqualität zu beurteilen. Sie reflektieren die angewandten Arbeitsverfahren und formulieren Ansatzpunkte zur Verbesserung (<i>Qualitätskontrollen</i>).</p>	



## WAND- UND DECKENKONSTRUKTIONEN

### Jahrgangsstufe 12

#### Lernfeld 15

**54 Std.**

#### Modernisierungen und Erweiterungsbauten planen und herstellen

**fpL 0 Std.**

**Die Schülerinnen und Schüler entwickeln, auf der Basis von Bestandsaufnahmen und -bewertungen, bestandsgerechte Lösungen für Sanierungsmaßnahmen sowie Erweiterungsbauten.**

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln grundlegende Informationen (*bauzeitlicher Kontext der Konstruktionen*) für die Abgrenzung der Bauaufgabe (*Denkmalpflege, Heizenergieverbrauch*) und legen den angestrebten Soll-Zustand (*Nutzungsziele, Kenngrößen für Anforderungen, Kubaturveränderung*) fest.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren (*Aufmaß, Schadensbilder, Bestandsplan*) und bewerten den Baubestand. Hierfür untersuchen (*Thermografie, Feuchtemessung, Sichtanalyse*) sie die statische (*Unterdimensionierung, Durchbiegungsbeschränkung*) und bauphysikalische (*Transmissionswärmeverluste, Wärmebrücken, Schallschutz, Brandschutz*) Funktionsfähigkeit der Bausubstanz. Sie interpretieren Schadensbilder, lokalisieren bauartspezifische Schwachstellen (*Balkenkopf, Schwelle, Hirnholz*) und formulieren technologische Aussagen über die Schadensursachen (*Feuchtigkeit, Pilz- und/oder Insektenbefall*) sowie Handlungsempfehlungen zur Ursachenbeseitigung (*Heißluftverfahren*) und zukünftigen Vermeidung.

Die Schülerinnen und Schüler reagieren auf vorhandene Strukturen und entscheiden sich für eine zweckmäßige bauliche Maßnahme zur statischen (*additive Verstärkungen*) und bauphysikalischen (*Außen- oder Innendämmung, Rohdeckenbauarten, Vorsatzschale*) Ertüchtigung. Sie planen auch den Neuaufbau oder die Wiederherstellung funktionsfähiger Konstruktionen (*Anlaschungen, Prothesenbildung, Auswechslung Balkenkopf*) und wählen die benötigten Bauprodukte (*Bolzen*). Sie erläutern die baupraktischen Konsequenzen, diskutieren und vertreten die Eignung der gewählten baulichen Maßnahmen unter Rücksichtnahme auf die historische Bausubstanz.

Sie achten auf substanzschonende Arbeitsweisen und entwerfen detailliert die Sanierungsausführung, um Störungen zu erkennen und frühzeitig Alternativen zu erarbeiten. Hierbei berücksichtigen sie auch notwendige Sicherheitsmaßnahmen (*Lastabfangungen*) und legen fest, wie mit Abfall- und Gefahrstoffen sachgerecht verfahren (*Risikopotenzial, Entsorgung, Recyclinganteil, Ökologie*) werden muss.

## WAND- UND DECKENKONSTRUKTIONEN

### Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld 16</b>	<b>27 Std.</b>
<b>Terrassen und Balkone planen und herstellen</b>	<b>fpL 9 Std.</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler planen und fertigen Terrassen sowie Balkonkonstruktionen unter besonderer Berücksichtigung der Beanspruchung durch Umwelteinflüsse.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Bauaufgabe und analysieren die ästhetischen, funktionalen (<i>offene oder geschlossene Konstruktion</i>), konstruktiven und ökologischen Anforderungen, um situationsgerechte Ausführungsmöglichkeiten (<i>Tragsysteme, angehängt, aufgeständert</i>) für Terrassen und Balkonkonstruktionen zu erarbeiten (<i>Holzart, zertifizierte Hölzer</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Wetterbeanspruchung (<i>Überdachung</i>) der Konstruktion und stufen die Bauteile entsprechend der gültigen Klassifizierung (<i>Nutzungsklassen, Gebrauchsklassen</i>) ein. Bei der baulichen Durchbildung der Einzelbauteile (<i>Stützen, Haupt- und Nebenträger, Belag, Geländer</i>) und der Bauteilanschlüsse entscheiden sie sich für Maßnahmen (<i>Abdeckung, Abstand, Gefälle, chemischer Holzschutz</i>), die die Holzbauteile vor unzuträglicher Feuchte schützen. Sie identifizieren die bautechnischen Möglichkeiten (<i>Edelstahl, Systemlösungen</i>) einsetzbarer Verbindungs- und Verankerungsmittel (<i>Dübel besonderer Bauart, Distanzdübel, Stützenfüße</i>) und achten auf eine angemessene Wirtschaftlichkeit.</p> <p>Sie erstellen Ausführungsunterlagen und legen fest, welche Einzelbauteile und Verbindungen vorgefertigt werden, um die Endmontage zu verkürzen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erklären (<i>Begriffsbestimmung der Einzelbauteile</i>) den Nutzen der gewählten Ausführung und erläutern dem Kunden, welche Pflege- und Wartungsmaßnahmen (<i>Exposition, Reinigung, Rutsicherheit</i>) notwendig sind.</p>	

## DACHKONSTRUKTIONEN

## Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld 17</b>	<b>90 Std.</b>
<b>Walmdachtragwerke planen und herstellen</b>	<b>fpL 36 Std.</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler konstruieren für Walmdächer mit gleicher und ungleicher Dachneigung das Tragsystem über zusammengesetzten Grundrissen unter Berücksichtigung von konstruktiven und statischen Anforderungen.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen (<i>Dachausmittlung</i>) mithilfe von Ansichten und Höhenlinien die Dachverschnidungslinien und die Dachebenen unter Beachtung der Angaben für das Haupt-, Walm- und Nebendach.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Dachkonstruktionen und ermitteln (<i>Schiffmethoden</i>) die zum Austragen und Anreißen der Konstruktionsteile (<i>Grat,- Kehl,- und Schiftersparren</i>) erforderlichen Maße. Sie vergleichen Ausführungsvarianten (<i>Trauf- und Firstabschnitt</i>) und nutzen Verfahren (<i>Grundverschiebung, Hexenschnitt</i>), um die Bauteile hinsichtlich der besonderen konstruktiven Anforderungen optimal zu gestalten. Sie begleiten reflektierend ihre gewählte Vorgehensweise, prüfen Zwischenziele und leiten Korrekturmaßnahmen ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler visualisieren die Planungsergebnisse mit Konstruktionsplänen (<i>Abbundsoftware</i>), die die fertigungstechnisch erforderlichen Informationen enthalten.</p> <p>Sie übertragen die ermittelten Abbundmaße für die handwerkliche Bearbeitung auf die Hölzer und planen die notwendigen Arbeitsabläufe für das Richten der Walmdachkonstruktion.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Voraussetzungen für eine mängelfreie Ausführung (<i>Bedenkenanmeldung</i>) und achten bei der Herstellung auf Art und Umfang der vorhandenen Leistungspflicht (<i>Leistungsverzeichnis, Nachtragsvereinbarungen</i>).</p>	

## DACHKONSTRUKTIONEN

### Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld 18</b>	<b>36 Std.</b>
<b>Hallentragwerke fertigen und montieren</b>	<b>fpL 18 Std.</b>
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler fertigen und montieren freitragende Konstruktionen für größere Spannweiten unter Berücksichtigung statischer Kriterien und konstruktiver Anforderungen.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen Fachbegriffe (<i>Ingenieurholzbau</i>) und zeichnerische Darstellungen (<i>statische Symbole</i>), um die Wirkungsweise von statischen Systemen (<i>Fachwerkbinder, Rahmen, unterspannter Träger</i>) und das Tragverhalten der einzelnen Tragglieder (<i>Primär- und Sekundärtragwerk, Stütze, Aussteifungselemente</i>) im Hallenbau zu definieren und zu differenzieren. Bei der Erläuterung des funktionalen Zusammenwirkens (<i>Lastabtragung</i>) und der Konstruktionsprinzipien berücksichtigen sie auch maßgebliche Einflussfaktoren (<i>Spannweite, Dachform, Erscheinungsbild</i>) sowie die sich daraus ergebende Detailausbildung (<i>Fußpunkt, Stützenkopf, Auflager, Rahmenecke, Gelenke</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sondieren Konstruktionsaufgaben und entwickeln Lösungsvorschläge (<i>Schemaskizzen, Holzquerschnitte</i>) für einfache Fachwerkbinder. Sie interpretieren die Stabkräfte (<i>Zug- und Druckspannung, Nullstab</i>), um wichtige Einflüsse (<i>Spannweite, Konstruktionshöhe, Felderteilung</i>) zu beurteilen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler zeichnen Ansichten und die Knotenpunkte. Sie beschreiben die Arbeitsabläufe und den Maschineneinsatz (<i>Pressen</i>), auch für eine industrielle Fertigung (<i>Brettschichtholz, Nagelplattenbinder</i>). Sie berücksichtigen bei der Herstellung der Knotenpunkte (<i>Nägel, Lochbleche, Stabdübel, Stahlformteil</i>) fertigungstechnische Vorgaben (<i>Achs- und Randabstände</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergegenwärtigen sich die Gefahren während der Montage (<i>Montagezustände</i>), legen geeignete Schutzmaßnahmen fest (<i>Schutznetze, Hubarbeitsbühnen, Anschlagen von Lasten, Anschlagpunkte, Traversen</i>) und gewährleisten die Funktionsfähigkeit.</p>	

**INNENAUSBAU**  
Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld 19</b>	<b>36 Std.</b>
<b>Gewendelte Treppen planen und herstellen</b>	<b>fpL 18 Std.</b>
<b>Die Schülerinnen und Schüler konstruieren, gestalten und fertigen gewendelte Holztreppen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Kundenauftrag sowie Planungsunterlagen ( <i>Entwurfsplanung</i> ) und überprüfen die relevanten Informationen der baulichen Situation ( <i>Treppenraum, Treppenloch</i> ). Sie formulieren auftragsspezifische Qualitätsmerkmale und definieren Gestaltungsmöglichkeiten ( <i>Flächenbedarf</i> ).	
Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich für eine Grundrissform und erarbeiten einen Entwurf ( <i>Lage An- und Austritt, Wangenverbindung, Geländerpfosten</i> ) der Treppenkonstruktion. Dabei berücksichtigen sie neben den konkreten technisch-konstruktiven Vorschriften ( <i>Gebäudetyp, Gehbereich</i> ) insbesondere auch die ästhetischen und ökologischen Aussagen ( <i>Oberflächenbehandlung</i> ) der Konstruktion zur Raumgestaltung.	
Die Schülerinnen und Schüler nutzen geeignete Verfahren für die Einteilung der gewendelten Stufen ( <i>rechnerische und grafische Verziehungsmethoden</i> ).	
Sie stellen die Treppe im Grundriss, die Abwicklung und die Detailausführung zeichnerisch dar. Sie überprüfen die Planungsdaten ( <i>Mindestauftritte, Wangenschwung, Gehsicherheit</i> ), erörtern Optimierungsmöglichkeiten und modifizieren die Lösungsvorschläge.	
Die Schülerinnen und Schüler beurteilen den Fertigungsaufwand der gewählten Eck- und Übergangsstöße. Sie übertragen die exakten Konstruktionsdaten auf die Treppenbauteile.	
Sie reflektieren die Produktqualität in Abhängigkeit vom Arbeitsprozess und formulieren Ansatzpunkte zur Effizienzsteigerung.	

## ANHANG

### Mitglieder der Lehrplankommission:

Anton Lieb	Staatliches Berufliches Schulzentrum Immenstadt
Christian Sindlhauser	Staatliche Berufsschule Weilheim i. OB
Matthias Lang	Berufliche Schulen Altötting
Martin Paul Gorchs	Landesinnungsverband des Bayerischen Zimmererhandwerks, München
Rainer Witt	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, München