

# Lehrplan Fachschule

## Fachbereich Technik

### **Fachrichtung Bautechnik**

2017/2021

**Der Lehrplan ist ab 1. August 2021 freigegeben.**

**I m p r e s s u m**

Der Lehrplan basiert auf der Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus und des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über die Fachschule im Freistaat Sachsen (Schulordnung Fachschule - FSO) vom 3. August 2017 in der jeweils gültigen Fassung und der Rahmenvereinbarung über Fachschulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils gültigen Fassung).

Der Lehrplan wurde am

Sächsischen Bildungsinstitut  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Frank Ahrenberg	Dresden
Thomas Beyer	Leipzig
Udo Heyder	Leipzig
Ulrich Klobé	Chemnitz
Michael Krannich	Löbau
Falk Lau	Dresden
Carsten Töpfer	Limbach-Oberfrohna

2017 erarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Lehrplans erfolgte 2021 durch das

Landesamt für Schule und Bildung  
Standort Radebeul  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

<https://www.lasub.smk.sachsen.de>

**HERAUSGEBER**

Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden

<https://www.smk.sachsen.de>

Download:

<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

## **Inhaltsverzeichnis**

		Seite
1	Vorbemerkungen	5
2	Kurzcharakteristik des Bildungsganges	6
3	Stundentafeln	11
	Schwerpunkt Bausanierung	11
	Schwerpunkt Hochbau	12
	Schwerpunkt Tiefbau	13
4	Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes	14
5	Lernfelder	15
	Lernfeld 1: Baustoffe prüfen, analysieren, bewerten und optimieren	15
	Lernfeld 2: Bauliche Anlagen analysieren und entwerfen	17
	Lernfeld 3: Baustatische Zusammenhänge analysieren und bewerten	19
	Lernfeld 4: Bauteile und Bauwerke darstellen und rechnergestützt erfassen	20
	Lernfeld 5: Technische Ausrüstungen für Bauwerke auswählen	21
	Lernfeld 6: Bauteile und Bauwerke messen und abstecken	23
	<b>Schwerpunkt Bausanierung</b>	
	Lernfeld 7a: Sanierung von Bauteilen und Bauwerken des Hochbaus planen	24
	Lernfeld 8a: Sanierungsbauteile aus Stahl, Holz und Mauerwerk statisch bemessen und nachweisen	26
	Lernfeld 9a: Bauteile aus Beton sanieren, bemessen und konstruieren	28
	Lernfeld 10a: Bauprojekte der Bausanierung vorbereiten, planen, durchführen und auswerten	29
	<b>Schwerpunkt Hochbau</b>	
	Lernfeld 7b: Bauteile und Bauwerke des Hochbaus planen	31
	Lernfeld 8b: Bauteile und Bauwerke des Hochbaus statisch bemessen und nachweisen	33
	Lernfeld 9b: Bauteile aus Beton bemessen und konstruieren	34
	Lernfeld 10b: Bauprojekte des Hochbaus entwerfen, planen und zur Ausführung vorbereiten	35

**Schwerpunkt Tiefbau**

Lernfeld 7c: Bauteile und Bauwerke des Tief- und Verkehrswegebaus planen	36
Lernfeld 8c: Bauteile und Bauwerke des Tief- und Verkehrswegebaus statisch bemessen und nachweisen	37
Lernfeld 9c: Bauteile des Tief- und Verkehrswegebaus aus Beton bemessen und konstruieren	39
Lernfeld 10c: Bauprojekte des Tief- und Verkehrswegebaus entwerfen, planen und zur Ausführung vorbereiten	40
Lernfeld 11: Baubetriebliche Prozesse planen, bewerten und optimieren	41
Lernfeld 12: Unternehmen gründen und führen	43
Lernfeld 13: Facharbeit erstellen	45

## 1 Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.“

Das Sächsische Schulgesetz legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ...“

Für die Fachschule gilt gemäß § 10 Abs. 1 des Sächsischen Schulgesetzes:

„Die Fachschule hat die Aufgabe, nach abgeschlossener Berufsausbildung und in der Regel praktischer Bewährung oder einer ausreichenden einschlägigen beruflichen Tätigkeit, eine berufliche Weiterbildung mit entsprechendem berufsqualifizierendem Abschluss zu vermitteln.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind für die Fachschulen in den Fachbereichen Gestaltung, Technik, Wirtschaft und Sozialwesen die in der Rahmenvereinbarung über Fachschulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils gültigen Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

## 2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Die Fachschule für Technik, Fachrichtung Bautechnik, dient der beruflichen Weiterbildung. Der erfolgreiche Abschluss berechtigt zum Führen der Berufsbezeichnung „Staatlich geprüfter Techniker für Bautechnik/Staatlich geprüfte Technikerin für Bautechnik“. Die Ausbildungsdauer umfasst in der Vollzeitform zwei Jahre, in der berufsbegleitenden Teilzeitform vier Jahre. Im Rahmen eines zusätzlichen Bildungsangebotes der Fachschulen besteht die Möglichkeit, die Fachhochschulreife zu erwerben.

Der berufliche Einsatz des Staatlich geprüften Technikers für Bautechnik/der Staatlich geprüften Technikerin für Bautechnik kann in vielen Bereichen der Wirtschaft und des öffentlichen Lebens erfolgen, wie zum Beispiel in

- Bauunternehmen,
- Architektur- und Ingenieurbüros,
- Bauverwaltungen der öffentlichen Hand,
- Unternehmen der Baustoffgewinnung, der Baustoff- und Bauelementeherstellung,
- Unternehmen des Baustoffhandels,
- Unternehmen der Abfallwirtschaft und Umwelttechnik,
- Bauträgerunternehmen,
- Immobilienverwaltungen und
- Einrichtungen der beruflichen Aus- und Weiterbildung

oder in selbstständiger Tätigkeit.

Nach erfolgreich abgeschlossener Ausbildung als Staatlich geprüfter Techniker für Bautechnik/Staatlich geprüfte Technikerin für Bautechnik erstreckt sich das Aufgabenfeld über

- Planung und Konstruktion von Bauteilen und Bauwerken
- Erstellen bautechnischer Nachweise
- Planen, Kontrollieren und Optimieren von baubetriebswirtschaftlichen Abläufen
- Rechnungslegung, Angebotserstellung, Kalkulation und Vertrieb
- Leitung und Überwachung der Bauausführung
- bauseitige Verwaltung und Betreuung von Immobilien
- Beratung und Vertrieb in Baustoff- und Bauelementeunternehmen
- Kundenberatung und -schulung
- Personalmanagement und -qualifizierung
- Unternehmensführung

Um dieser großen Bandbreite Rechnung zu tragen, erfolgt nach einer gemeinsamen Klassenstufe 1 die Spezialisierung auf einen von drei Schwerpunkten in der Klassenstufe 2:

- Bausanierung
- Hochbau oder
- Tiefbau

Fachschülerinnen und Fachschüler mit dem Schwerpunkt **Bausanierung** arbeiten nach dem Abschluss der Fachschule an Aufgaben zur Bewertung, Instandhaltung und Instandsetzung von bestehenden Bauwerken. Dabei beachten sie denkmalschutzrechtliche, statische, energetische und bauphysikalische Aspekte.

Für ihre berufliche Tätigkeit erwerben Staatlich geprüfte Techniker für Bautechnik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Bautechnik mit dem Schwerpunkt **Hochbau** Kompetenzen zu Entwurf und Planung von Bauwerken des Hochbaus. Sie konstruieren und bemessen Elemente des Rohbaus und des Ausbaus unter Beachtung bauphysikalischer, statischer und bauwirtschaftlicher Aspekte. Sie bereiten die Durchführung von Bauvorhaben vor, überwachen und leiten diese.

Staatlich geprüfte Techniker für Bautechnik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Bautechnik mit dem Schwerpunkt **Tiefbau** bearbeiten Aufträge zu Entwurf und Planung verschiedenster Bauwerke des Tiefbaus. Sie konstruieren und bemessen Elemente des Kanalbaus, Verkehrswegebaus, Erdbaus und Wasserbaus. Dabei beachten sie Aspekte des Umweltschutzes, der Statik und der Wirtschaftlichkeit.

Im Rahmen der Ausbildung erwerben Staatlich geprüfte Techniker für Bautechnik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Bautechnik folgende berufliche Qualifikationen:

- Führungsaufgaben im mittleren Management eines Unternehmens oder einer Behörde übernehmen
- Unternehmen gründen und führen
- Bauwerke und Bauteile entwerfen, konstruieren und bemessen
- Baubestand erfassen, analysieren und bewerten
- Instandhaltung und Wartung baulicher Anlagen planen, organisieren und überwachen
- Bauausführung vorbereiten, leiten, überwachen und abrechnen
- sicherheits- und umwelttechnische Standards einhalten
- Mengen ermitteln sowie Leistungsbeschreibungen und -verzeichnisse erstellen
- Baupreise kalkulieren, Angebote erstellen, realisierte Bauleistungen gemäß Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistung (VOB) aufmessen und abrechnen
- Baustellen vorbereiten sowie Baustelleneinrichtungen konzipieren
- Bauausführungen, Betriebsabläufe sowie Produktqualität leiten, kontrollieren und die Zusammenarbeit mit anderen Gewerken oder Unternehmen koordinieren
- Bauablauf- und Arbeitskräfteeinsatzpläne erarbeiten
- Mitarbeiter motivieren und führen
- Arbeitsergebnisse werbewirksam und überzeugend präsentieren
- Fremdsprachenkenntnisse fachbezogen anwenden
- moderne Informations- und Kommunikationssysteme nutzen

Der Abschluss der beruflichen Weiterbildung zum Staatlich geprüften Techniker für Bautechnik/zur Staatlich geprüften Technikerin für Bautechnik ist im Deutschen und Europäischen Qualifikationsrahmen dem Niveau 6 zugeordnet.

Auf Grund ihres Abschlusses sind Staatlich geprüfte Techniker für Bautechnik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Bautechnik berechtigt, sich in die Handwerksrolle ihres erlernten Ausbildungsberufes eintragen zu lassen und somit selbstständig Handwerksbetriebe oder sonstige gewerbliche Unternehmen zu gründen und zu führen.

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Fachschule ist auf die Erweiterung und Vertiefung der in der Berufsausbildung und in der Berufspraxis erworbenen beruflichen Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Methoden-, kommunikative und Lernkompe-

tenz sind immanenter Bestandteil von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Die beruflichen Handlungen stellen dabei den Ausgangspunkt des Lernprozesses dar.

Die Stundentafel weist einen Pflichtbereich mit einem fachrichtungsübergreifenden und einem fachrichtungsbezogenen Bereich aus. Darüber hinaus werden ein Wahlbereich und die Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife aufgezeigt. Mit der im Wahlbereich als „Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder“ ausgewiesenen Vorbereitung auf die Ausbildungsbereichsprüfung der Industrie- und Handelskammer können die Fachschülerinnen und Fachschüler nach erfolgreichem Bestehen der Prüfung laut Ausbildungsbereichsprüfungsverordnung den Nachweis für die pädagogische Eignung hinsichtlich einer Ausbildungstätigkeit in den Einsatzfeldern erhalten.

Der fachrichtungsbezogene Bereich ist in Lernfelder gegliedert. Die Lernfelder orientieren sich in Zielsetzung und kursiv ausgewiesenen Mindestinhalten an den typischen Tätigkeitsfeldern der Staatlich geprüften Techniker für Bautechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Bautechnik. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder beschreiben den Qualifikationsstand und die Kompetenzen am Ende des Lernprozesses. Vor dem Hintergrund der sich schnell entwickelnden beruflichen Anforderungen sind die Inhalte weitgehend offen formuliert. Diese Struktur fördert und fordert den Einbezug neuer Entwicklungen und Tendenzen unter Beachtung des wirtschaftlichen Umfeldes der Region in den Unterricht. Darüber hinaus setzt diese Strukturierung das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung um. Lehr- und Lernprozesse basieren auf beruflich relevanten Handlungen. Wissen und Handeln sind aufeinander bezogen.

Die Lernfelder beinhalten vielfältige, unmittelbare Anknüpfungspunkte zur Auseinandersetzung mit globalen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezüge zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Darüber hinaus bieten sich umfassende Möglichkeiten, im Unterricht den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren und zu vertiefen.

Ausgehend von den eigenen Lebensweltbezügen und den in der Berufspraxis gesammelten Einsichten, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, setzen sich die Fachschülerinnen und Fachschüler mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung vervollkommen sie die Fähigkeit, Auswirkungen von Entscheidungen auf das Leben der Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse zielen auf ein bewusstes Eintreten für eine ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltige Entwicklung, für deren Gestaltung sie vielfältige Partizipationsmöglichkeiten kennen und wahrnehmen. Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Eine besondere Bedeutung kommt der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu. Im Vordergrund stehen dabei die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen. Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch

die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Im Kontext der Medienbildung nutzen die Fachschülerinnen und Fachschüler verstärkt und gezielt traditionelle sowie digitale Medien, um benötigte Informationen zu beschaffen, zu strukturieren und zu bewerten. Dies geschieht insbesondere mit dem Ziel, ihr Wissen zu erweitern, zu vertiefen und anzuwenden. Sie achten dabei auf den Schutz sensibler Daten und agieren sicher. Sie verstehen, bewerten und nutzen Medien selbstständig zum Lernen, erkennen und analysieren Medieneinflüsse und -wirkungen und verstärken ihre medienkritische Reflexion. Informations- und Kommunikationstechnologien setzen die Fachschülerinnen und Fachschüler sachgerecht, situativ-zweckmäßig und verantwortungsbewusst ein und nutzen diese zur kreativen Lösung von Problemen.

Durch das Einbeziehen der Berufserfahrungen der Fachschülerinnen und Fachschüler, von außerschulischen Partnern und Lernorten erfolgt eine beständige Reflexion und Weiterentwicklung der individuellen beruflichen Handlungskompetenz. Die kontinuierliche Abstimmung und Kooperation zwischen den beteiligten Lehrkräften des fachrichtungsübergreifenden und fachrichtungsbezogenen Bereiches ist unabdingbar.

Die Lernfelder sind für den Unterricht durch Lernsituationen, die exemplarisch für berufliche Handlungssituationen stehen, zu unter setzen. Lernsituationen konkretisieren die Vorgaben des Lernfeldes und werden mittels curricularer Analyse aus diesen abgeleitet. Die Ausgestaltung und Umsetzung der Lernfelder ist in den Schulen zu leisten. Praktische Anteile gehören unverzichtbar zum Bildungsgang. Die Orientierung an den typischen beruflichen Tätigkeiten bedingt situationsbezogen die Integration aktueller standard- und branchenüblicher Software und Gerätetechnik in die Lernfelder. Die Umsetzung dieser Zielsetzungen erfordert eine angemessene technische Ausstattung und entsprechende schulorganisatorische Regelungen.

Die Ausprägung beruflicher Handlungskompetenz wird durch handlungsorientierten Unterricht gefördert. Dabei werden über die Lernsituationen Aufgaben- und Problemstellungen aus der beruflichen Praxis im Unterricht aufgegriffen. Das Lernen erfolgt in vollständigen beruflichen Handlungen, bei denen die Fachschülerinnen und Fachschüler die Arbeitsprozesse selbstständig und eigenverantwortlich planen, durchführen, bewerten und reflektieren sowie die Arbeitsergebnisse präsentieren.

Dieses Unterrichten erfordert sowohl die Anwendung moderner Medien bzw. Informations- und Kommunikationssysteme als auch Methodenvielfalt, dabei insbesondere den Einsatz komplexer Lehr-/Lernarrangements wie Projekte oder Fallstudien. Die Fachschülerinnen und Fachschüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. Es sind zielgerichtet Sozialformen auszuwählen, welche die Entfaltung der Kommunikations-, Kooperations- und Konfliktfähigkeit sowie Empathie und Toleranz fördern. Durch das Einbeziehen der Berufserfahrungen der Fachschülerinnen und Fachschüler sowie die Kooperation mit außerschulischen Partnern und die Nutzung alternativer Lernorte kann der Praxisbezug gesteigert werden.

Die Staatlich geprüften Techniker für Bautechnik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Bautechnik sind durch ihre berufliche Weiterbildung befähigt, sowohl ihre Arbeits- und Lernprozesse als auch ihre individuellen Kompetenzen, Normen, Werte und Einstellungen zu reflektieren und zu entwickeln. Dadurch fördern sie ihre persönliche Motivation für ein erfolgreiches Berufsleben, ein lebenslanges Lernen und die Übernahme von Verantwortung in Unternehmen, Organisationen und Gesellschaft.

### 3 Stundentafeln

#### Schwerpunkt Bausanierung

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
<b>Pflichtbereich</b>			<b>2 680</b>
Fachrichtungsübergreifender Bereich	480	40	520
Deutsch	80	-	80
Englisch	120	40	160
Mathematik I	160	-	160
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80	-	80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik <sup>1</sup>	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	880	1 280	2 160
1 Baustoffe prüfen, analysieren, bewerten und optimieren	240	-	240
2 Bauliche Anlagen analysieren und entwerfen	200	-	200
3 Baustatische Zusammenhänge analysieren und bewerten	120	-	120
4 Bauteile und Bauwerke darstellen und rechnergestützt erfassen	160	80	240
5 Technische Ausrüstungen für Bauwerke auswählen	80	-	80
6 Bauteile und Bauwerke messen und abstecken	80	-	80
7a Sanierung von Bauteilen und Bauwerken des Hochbaus planen	-	240	240
8a Sanierungsbauenteile aus Stahl, Holz und Mauerwerk statisch bemessen und nachweisen	-	160	160
9a Bauteile aus Beton sanieren, bemessen und konstruieren	-	160	160
10a Bauprojekte der Bausanierung vorbereiten, planen, durchführen und auswerten	-	200	200
11 Baubetriebliche Prozesse planen, bewerten und optimieren	-	200	200
12 Unternehmen gründen und führen	-	160	160
13 Facharbeit erstellen	-	80	80
<b>Wahlbereich</b>			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	120	-	120
<b>Zusatzausbildung Fachhochschulreife</b>			
Mathematik II	-	80	80

<sup>1</sup> Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

**Schwerpunkt Hochbau**

<b>Unterrichtsfächer und Lernfelder</b>	<b>Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen</b>		<b>Gesamt- ausbildungs- stunden</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Pflichtbereich</b>			<b>2 680</b>
Fachrichtungsübergreifender Bereich	480	40	520
Deutsch	80	-	80
Englisch	120	40	160
Mathematik I	160	-	160
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80	-	80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik <sup>2</sup>	40	-	40
<b>Fachrichtungsbezogener Bereich</b>	<b>880</b>	<b>1 280</b>	<b>2 160</b>
1 Baustoffe prüfen, analysieren, bewerten und optimieren	240	-	240
2 Bauliche Anlagen analysieren und entwerfen	200	-	200
3 Baustatische Zusammenhänge analysieren und bewerten	120	-	120
4 Bauteile und Bauwerke darstellen und rechnergestützt erfassen	160	80	240
5 Technische Ausrüstungen für Bauwerke auswählen	80	-	80
6 Bauteile und Bauwerke messen und abstecken	80	-	80
7b Bauteile und Bauwerke des Hochbaus planen	-	240	240
8b Bauteile und Bauwerke des Hochbaus statisch bemessen und nachweisen	-	160	160
9b Bauteile aus Beton bemessen und konstruieren	-	160	160
10b Bauprojekte des Hochbaus entwerfen, planen und zur Ausführung vorbereiten	-	200	200
11 Baubetriebliche Prozesse planen, bewerten und optimieren	-	200	200
12 Unternehmen gründen und führen	-	160	160
13 Facharbeit erstellen	-	80	80
<b>Wahlbereich</b>			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	120	-	120
<b>Zusatzausbildung Fachhochschulreife</b>			
Mathematik II	-	80	80

<sup>2</sup> Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

## Schwerpunkt Tiefbau

<b>Unterrichtsfächer und Lernfelder</b>	<b>Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen</b>		<b>Gesamt- ausbildungs- stunden</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>Pflichtbereich</b>			<b>2 680</b>
Fachrichtungsübergreifender Bereich	480	40	520
Deutsch	80	-	80
Englisch	120	40	160
Mathematik I	160	-	160
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80	-	80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik <sup>3</sup>	40	-	40
<b>Fachrichtungsbezogener Bereich</b>	<b>880</b>	<b>1 280</b>	<b>2 160</b>
1 Baustoffe prüfen, analysieren, bewerten und optimieren	240	-	240
2 Bauliche Anlagen analysieren und entwerfen	200	-	200
3 Baustatische Zusammenhänge analysieren und bewerten	120	-	120
4 Bauteile und Bauwerke darstellen und rechnergestützt erfassen	160	80	240
5 Technische Ausrüstungen für Bauwerke auswählen	80	-	80
6 Bauteile und Bauwerke messen und abstecken	80	-	80
7c Bauteile und Bauwerke des Tief- und Verkehrswegebaus planen	-	280	280
8c Bauteile und Bauwerke des Tief- und Verkehrswegebaus statisch bemessen und nachweisen	-	120	120
9c Bauteile des Tief- und Verkehrswegebaus aus Beton bemessen und konstruieren	-	160	160
10c Bauprojekte des Tief- und Verkehrswegebaus entwerfen, planen und zur Ausführung vorbereiten	-	200	200
11 Baubetriebliche Prozesse planen, bewerten und optimieren	-	200	200
12 Unternehmen gründen und führen	-	160	160
13 Facharbeit erstellen	-	80	80
<b>Wahlbereich</b>			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	120	-	120
<b>Zusatzausbildung Fachhochschulreife</b>			
Mathematik II	-	80	80

<sup>3</sup> Es werden die Lehrpläne der Fachoberschule verwendet.

#### 4 Aufbau und Verbindlichkeit des Lehrplanes

Die Ausbildung ist in Fächer und Lernfelder gegliedert. Der Lehrplan für den fachrichtungsbezogenen Bereich ist nach Lernfeldern strukturiert. Lernfelder sind didaktisch aufbereitete berufliche Handlungsfelder. Jedes Lernfeld enthält Ziele und Mindestinhalte.

Die **Ziele** beschreiben Handlungskompetenzen laut Qualifikationsprofil in vollständigen beruflichen Handlungen. Verbindliche **Mindestinhalte** sind kursiv in diese Zielbeschreibungen integriert. Die Zielbeschreibungen bilden die entscheidende Grundlage für die **didaktisch begründete Gestaltung** des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Fachschülerinnen und Fachschüler und sind damit die Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Zentrales Ziel der beruflichen Schularten und damit jedes Lernfeldes ist es, die Entwicklung umfassender **Handlungskompetenz** zu fördern. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Selbstkompetenz, deren immanenter Bestandteil Methodenkompetenz, Lern- und kommunikative Kompetenz sind.<sup>4</sup>

**Die Ziele und Mindestinhalte sind verbindlich.** In diesem Rahmen bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

In diesem Kontext wird auf die Handreichung „Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“<sup>5</sup> verwiesen. Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
  - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
  - Bildung von Lehrerteams,
  - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
  - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
  - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen

sowie das Glossar.

<sup>4</sup> vgl. KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2021): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsbereufe. S. 15/16. Verfügbar unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2021/2021\\_06\\_17-GEP-Handreichung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf).

<sup>5</sup> vgl. Landesamt für Schule und Bildung (Hrsg.) (2022): Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne. Radebeul. Verfügbar unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750>.

## 5 Lernfelder

<b>Lernfeld 1</b>	<b>Baustoffe prüfen, analysieren, bewerten und optimieren</b>	<b>Zeitrichtwert: 240 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Baustoffe hinsichtlich geforderter Eigenschaften zu prüfen, sie funktions- und aufgabengerecht auszuwählen, zu bewerten sowie die Zusammensetzung der Baustoffe zu planen und zu optimieren.</b></p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen auftragsbezogen den Einsatz von geeigneten Baustoffen. Entsprechend den von Auftraggebern festgeschriebenen funktions- und aufgabengerechten Forderungen an verschiedene Bauwerke analysieren und beurteilen sie die Eigenschaften verschiedener Baustoffe (<i>mineralische, organische, metallische Baustoffe</i>).</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten Baustoffe hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung (<i>Atombau, chemische Bindungen, chemische Reaktionen, Chemie des Wassers</i>) und ihren physikalischen Eigenschaften (<i>Dichte-, Hohlräum-, Feuchte-, Durchlässigkeits-, Konsistenzgrößen und baumechanische Kennwerte</i>). Dazu recherchieren sie unter Nutzung traditioneller wie auch moderner Medien die jeweils geltenden Normen.</p>		
<p>Nach technischen und wirtschaftlichen Aspekten planen sie die Zusammensetzung von Baustoffgemengen (<i>Zementbeton, Mörtel, Estrich</i>). Unter Beachtung der für den jeweiligen Auftrag notwendigen Stoffeigenschaften (<i>Festigkeitsklassen, Wassereindringwiderstand, Widerstand gegenüber mechanischer Beanspruchung, chemischer Aggressivität, Frost- und Chloridwiderstand, Alkali- oder Kieselsäurereaktion</i>) planen sie spezielle Betonmischungen. Sie berücksichtigen dabei die geforderten Gütesicherungsmaßnahmen nach den gültigen Normen.</p>		
<p>Die speziellen Eigenschaften organischer Baustoffe (<i>Holz, Plaste und Kunsthärze, Bitumen, Teer, bituminöse Gemengebaustoffe</i>) charakterisieren sie unter Beachtung der jeweiligen Verarbeitungsbedingungen und spezifischer Herstellervorschriften. Sie planen für Bauteile aus Holz vorbeugende und bekämpfende Holzschutzmaßnahmen (<i>tierische und pflanzliche Schädigungen</i>).</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler unterscheiden metallische Baustoffe (<i>Eisen, Stahl, Nichteisenmetalle</i>) nach deren Eigenschaften, Handelsformen und nach konstruktiven Anforderungen. Sie planen bautechnische Korrosionsschutzmaßnahmen (<i>aktiver und passiver Korrosionsschutz</i>).</p>		
<p>Entsprechend der bauphysikalischen Anforderungen analysieren und bewerten sie die Eigenschaften von Dämmstoffen.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die sachgerechte Durchführung von Baustoffprüfungen.</p>		
<p>Diese führen sie im Baustofflabor mit ausgewählten und geeigneten Methoden unter Beachtung der Regeln des Arbeitsschutzes durch. Dabei arbeiten sie einzeln und im Team. Bei Erdstoffen prüfen sie bautechnische Eigenschaften (<i>Rohdichte, Schüttdichte, Proctordichte</i>) und führen Tests zur Klassifizierung durch (<i>Siebanalysen, Schlämme</i>).</p>		

*analysen, Humintests).* Mineralische Baustoffe (*Natursteine, mineralische Bindemittel, künstliche Steinbaustoffe, Baugläser*) analysieren sie hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und leiten daraus zu erwartende Eigenschaften ab. Bei den Gemengebaustoffen untersuchen sie die für den auftragsgerechten Einsatz notwendigen physikalischen Eigenschaften (*Konsistenzen, Luftporengehalt, Druckfestigkeiten, Wassereindringwiderstand, Karbonatisierungstiefe*). Sie testen die Eigenschaften von Zement (*Erstarzung, Raumbeständigkeit, Festigkeit*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten die Prüfergebnisse kritisch unter Einbeziehung relevanter rechtlicher Grundlagen und in Bezug zum jeweiligen Auftrag. Durch Variation der Zusammensetzung der Baustoffe passen sie deren Eigenschaften an und weisen die Optimierung in Versuchsreihen nach. Sie dokumentieren die Ergebnisse der Baustoffprüfungen.

**Lernfeld 2      Bauliche Anlagen analysieren und entwerfen**      **Zeitrichtwert: 200 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, im rechtlichen und technischen Kontext grundlegende Anforderungen an bauliche Anlagen zu formulieren, deren Funktionen zu analysieren und Strukturen der Bauwerke des Hoch- und Tiefbaus zu entwerfen.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren geltende Gesetzlichkeiten des *Bauplanungs- und Bauordnungsrechts* und formulieren Anforderungen an Anlagen des Hoch- und Tiefbaus. Sie prüfen die Zulässigkeit von Bauvorhaben nach *Bauge-setzbuch* und *Landesbauordnung* und beraten Auftraggeber hinsichtlich erforderlicher Verfahren zum Erlangen von Baugenehmigungen, planerischen *Kompetenzen und Verantwortlichkeiten* und zu den *Kosten von Planungsleistungen*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren bestehende bauliche Anlagen des Hochbaus hinsichtlich ihrer historischen Einordnung und Baugeschichte.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren und formulieren bauphysikalische Anforderungen an Bauwerke und Bauwerksteile des Hochbaus und unterscheiden in diesem Rahmen Anforderungen zum Wärmeschutz (*Wärmetransport, Luftdichtheit, Mindestanforderungen, energiesparender und sommerlicher Wärmeschutz*), zum Feuchteschutz (*Feuchtetransport, klimabedingter Feuchteschutz, Schutz vor Schlag-regen*), zum Schallschutz (*Schutz vor Schallübertragung im Bauwerk, Schutz vor Au-ßenlärm*) sowie zum Brandschutz (*Brandverhalten der Baustoffe und Bauteile, Ret-tungswege, Brandschutzkonzept*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten bauphysikalische Schutzfunktionen einfacher Bauwerke des Hochbaus entsprechend geltenden Normen und Richtlinien. Sie leiten daraus Maßnahmen zur Verbesserung der Bauwerke entsprechend den Forderungen der Auftraggeber ab und beraten sie zur Wirtschaftlichkeit bauphysikali-scher Schutzfunktionen.

Entsprechend den in Aufträgen festgeschriebenen funktions- und aufgabengerechten Forderungen an verschiedene Bauwerke entwerfen die Fachschülerinnen und Fach-schüler strukturbezogen (*Tragwerks- und Ausbaustruktur*) einfache Bauwerke des Hochbaus. Dabei beachten sie auch *Maß- und Modularordnungen*. Sie konzipieren einzelne Tragwerkselemente (*Wandkonstruktionen, Geschossdecken, Dachkonstruk-tionen, Treppenkonstruktionen*) und setzen diese zu kompletten Tragwerksstrukturen einfacher Baukörper zusammen (*ein- bis zweigeschossige einfache Wohngebäude*). Dazu recherchieren sie unter Nutzung traditioneller wie auch digitaler Medien die je-weils geltenden Normen und bewerten die Tragwerksstrukturen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen Tiefbaumaßnahmen nach technischen und wirtschaftlichen Aspekten. Sie entwerfen Abmessungen und den Querschnitt von Baugruben und Leitungsgräben (*Gruben- und Grabentiefe, Böschungswinkel, Arbeits-raumbreiten*). Sie formulieren bodenmechanische Eigenschaften (*Bodenklassifizie-rung, Dichten und Wichten, Lagerungs- und Proctordichte, Kapillarität, Scherfestigkeit, Zusammendrückbarkeit*) und schließen daraus auf die Standsicherheit einfacher Bau-werke. Dazu werten sie *Baugrunduntersuchungsberichte* und Aussagen von Bau-sachverständigen aus und berücksichtigen die geforderten Sicherungsmaßnahmen nach den gültigen Normen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren das Vorhandensein von Wasser oder Feuchte im Baugrund (*Bodenfeuchte, nichtstauendes oder stauendes Sickerwasser, drückendes Wasser*) und planen entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen für einfache Fälle (*offene oder geschlossene Wasserhaltung, Dränage*).

Sie entwerfen und konstruieren Flachgründungen (*Streifenfundamente, Einzelfundamente*) für einfache Bauwerke des Hochbaus unter mittiger und vertikaler Belastung in gleichmäßig geschichtetem und unkompliziertem Baugrund.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwerfen und planen einfache Anliegerstraßen und Wege. Sie konzipieren diese in Längs- und Querschnitt und konstruieren den Aufbau gering belasteter Straßen und Wege.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler dokumentieren und präsentieren die Planungsergebnisse in geeigneter Weise (*Skizzen, Zeichnungen, Berechnungen, verbale Beschreibungen*).

**Lernfeld 3 Baustatische Zusammenhänge analysieren und bewerten** **Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, statische Systeme zu analysieren, die auftretenden Kräfte, Momente und Spannungen zu berechnen und Konsequenzen für die Festigkeiten und Stabilität der betrachteten Bauteile einzuschätzen.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren geplante und bestehende Bauwerke hinsichtlich ihrer Belastungen durch von außen angreifende Kräfte, deren Weiterleitung im Bauwerk und Ableitung in den Baugrund. Dabei idealisieren sie das Bauwerk in *ebene Stabwerke* mit angreifenden und stützenden Kräften. Sie unterscheiden statisch bestimmte und unbestimmte Systeme.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwickeln Lösungen zur sinnvollen Zusammenfassung und Zerlegung gegebener Kräfte an statisch bestimmten Systemen, um daraus mittels Gleichgewichtsbedingungen *Auflagerreaktionen* und innere Reaktionen (*Schnittgrößen*) zu bestimmen. Grundlegende physikalische Zusammenhänge oder grafische Lösungsansätze (*Hebelgesetz*, *Winkelfunktionen*, *Seileck*, *Cremonaplan*) nutzen sie für bautechnische Anwendungen.

Sie berechnen *Auflagerreaktionen* und *Schnittgrößen* statisch unbestimmter Systeme mit Hilfe von Tabellenwerten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen und berechnen normative Lasten bzw. Lastannahmen (*Einwirkungen auf Tragwerke*) und passen diese auf konkrete Bauteile an.

Auf der Grundlage ermittelter Schnittgrößen bestimmen die Fachschülerinnen und Fachschüler die an und in den Bauteilen auftretenden Spannungen (*Druck-, Zug-, Biege- und Schubspannung*). Die *Tragfähigkeit* der Bauteile schätzen sie auf der Basis gegebener Festigkeiten ein und dimensionieren diese Bauteile.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler berechnen *Schwerpunkte* sowie *Flächenmomente erster und zweiter Ordnung* für unsymmetrische bzw. zusammengesetzte Querschnitte. Diese nutzen sie für *Tragfähigkeitsnachweise*.

Sie bewerten die Stabilität (*Kippen, Aufschwimmen*) und Gebrauchstauglichkeit (*Formänderungen*) statisch bestimmter Systeme bzw. Bauteile.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler arbeiten eigenständig. Sie bewerten ihre Ergebnisse kritisch als Grundlage für die detaillierteren Tragwerksplanungen. Die Ergebnisse dokumentieren sie und erläutern sie den Auftraggebern.

**Lernfeld 4 Bauteile und Bauwerke darstellen und  
rechnergestützt erfassen Zeitrichtwert: 240 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Bauteile und Bauwerke in Skizzen, Zeichnungen sowie 3D-Modellen darzustellen, um damit Bauherren ihr Bauvorhaben zu visualisieren. Sie erfassen notwendige Daten für die Bauvorbereitung, geben Bauausführenden die geplante Konstruktion vor und nutzen hierfür sowohl Handzeichnungen als auch Standard- und Spezialsoftware.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren Entwurfszeichnungen sowie Skizzen. Sie entwickeln daraus Zeichnungen in Form von *Grundriss-, Schnitt- und Detaildarstellungen* für den Tief-, Roh- und Ausbau in den Planungsphasen Entwurf, Genehmigung, Ausführung und Dokumentation unter Beachtung der geltenden Standards wie *Linienarten und -stärken, Schriftformen und -größen* sowie *normativen Forderungen und Maßsystemen (oktametisches System)*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beurteilen die Darstellungen hinsichtlich ihrer baukonstruktiven Richtigkeit unter Beachtung bauphysikalischer, technologischer und wirtschaftlicher Aspekte. Dazu diskutieren sie Varianten und Detaillösungen aus Praxis, eigenen Erfahrungen, Fachliteratur oder anderen Medien und prüfen diese kritisch auf Umsetzbarkeit.

Die baukonstruktiven Zusammenhänge stellen sie mittels Freihandskizzen, Bleistiftzeichnungen sowie computergestützten Darstellungen (*CAD, Digitalisierung*) dar. Sie nutzen zur Rationalisierung ihrer Arbeit *Bauteilbibliotheken* und *Standard-Detail-Sammlungen*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler projizieren ebene und räumliche geometrische Figuren und deren Verschneidungen in verschiedene Abbildungsebenen (*Dachausmittlung, Baugrubendarstellung, Perspektiv- und Schnittdarstellung, Abwicklungen*).

Sie erstellen Massen- und Mengenauszüge sowie Raumbücher unter Zuhilfenahme von Standard- und branchenüblicher Software (*Datenbanken, Tabellenkalkulationen*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren die komplette Planung in geeigneter Form. Sie nutzen zeitgemäße Darstellungsformen und -mittel zur Kommunikation mit Fachplanern, Behörden und Auftraggebern.

**Lernfeld 5      Technische Ausrüstungen für Bauwerke auswählen      Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, technische Ausrüstungen entsprechend der geforderten Nutzung des Bauteils oder Bauwerks funktions- und aufgabengerecht auszuwählen und zu bewerten, insbesondere unter der Beachtung eines nachhaltigen Umgangs mit Energie.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die in Aufträgen festgeschriebenen funktions- und aufgabengerechten Forderungen an verschiedene Bauwerke und planen die baulichen Bedingungen für den Einsatz der notwendigen technischen Ausrüstungen. Dafür wählen die Fachschülerinnen und Fachschüler geeignete technische Anlagen aus, beurteilen diese (Wärmeversorgungsanlagen, raumlufttechnische Anlagen, Ver- und Entsorgungssysteme, Aufzugsanlagen, Bauteile für den Überspannungsschutz) und kommunizieren dazu mit den jeweiligen Fachplanern.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler vergleichen Wärmeversorgungsanlagen in baulichen Anlagen hinsichtlich des Energieverbrauchs, der nachhaltigen Energienutzung und den Anforderungen, die sich aus der Nutzung der Gebäude ergeben. Sie wählen entsprechende Wärmeversorgungsanlagen für die konkrete Bauaufgabe aus (Ölheizungen, Erdgasheizungen, Wärmepumpensysteme, Festbrennstoffheizungen, alternative Heizungssysteme) und konzipieren für die Wärmeversorgungsanlagen Raumheizeinrichtungen in Zusammenarbeit mit Fachplanern. Aus der Auswahl und der Beurteilung der Wärmeversorgungsanlagen und der Raumheizeinrichtungen ziehen sie Schlussfolgerungen für bautechnische Planungsaufgaben.

Entsprechend der geforderten Nutzung der baulichen Anlagen wählen und beurteilen die Fachschülerinnen und Fachschüler die erforderlichen Ver- und Entsorgungsanlagen innerhalb der Gebäude (Entwässerungssysteme, Abwasser/Regenwasser, Trinkwasseranlagen). Sie konzipieren diese Anlagen soweit, dass Schlussfolgerungen für die bautechnischen Planungen gezogen werden können. Im weiteren Verlauf des Planungsablaufes arbeiten sie mit Fachplanern für Haustechnik zusammen. Sie bewerten und wählen spezielle Systemlösungen wie Regenwassernutzungsanlagen, Hebeanlagen oder Fettabscheider aus.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen den Einbau sanitärer Einrichtungsgegenstände entsprechend der geforderten Nutzung und Funktion der baulichen Anlagen unter Beachtung sämtlicher Auswahlkriterien. Dabei prüfen sie die Machbarkeit der Installation sanitärer Gegenstände innerhalb der baulichen Anlage und suchen gemeinsam mit dem Fachplaner nach alternativen Lösungen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler formulieren Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen zur Erzielung eines geforderten Raumklimas als Vorgabe für die spezielle haustechnische Fachplanung. Sie wählen und konzipieren die Anlagen in Zusammenarbeit mit Fachplanern entsprechend den geforderten Eingangsgrößen und leiten die erforderlichen Schlussfolgerungen für die bautechnische Planung des Gebäudes ab.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen *Personenaufzugsanlagen* entsprechend den Forderungen an die Nutzung der Bauwerke aus und definieren Planungsanforderungen für spezielle Fachplaner. Diesen Fachplanungen entnehmen sie wiederum Anforderungen an die bautechnischen Planungen beim Einbau von Aufzugsanlagen.

Sie wählen Bauteile zur Ableitung von Fehlerströmen und Überspannungen (*Erder, Potentialausgleiche*) in Abstimmung mit Technikplanern aus und arbeiten diese in die Planungen ein.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beraten die Kunden unter bautechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zur Auswahl geeigneter anlagentechnischer Lösungen.

Sie erstellen unter Zuarbeit haustechnischer Fachplaner Nachweise im Rahmen der gültigen *Energieeinsparverordnung EnEV* unter Beachtung der Forderungen des *Erneuerbare-Energie-Gesetzes EEG*. Dazu gehört die Erstellung von *Energieausweisen* für geplante und bestehende Gebäude. Für bestehende Gebäude leiten sie aus den Energieausweisen erforderliche Modernisierungsempfehlungen für die Bauwerke und einzelne Bauteile ab. Sie beraten den Kunden hinsichtlich eines effizienten und nachhaltigen Energieeinsatzes.

**Lernfeld 6      Bauteile und Bauwerke messen und abstecken      Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, baubegleitende Messungen, Baukontrollmessungen und Überwachungsmessungen für Bauwerke des Hoch- und Tiefbaus durchzuführen, für einfache Bauteile oder Bauwerke Absteckungen zu realisieren sowie Karten als Planungsgrundlage und Bestandsdokumentationen zu erarbeiten.**

Zur Steuerung, Kontrolle und Überwachung der Herstellung und Sanierung baulicher Anlagen führen die Fachschülerinnen und Fachschüler baubegleitende Messungen (*Einweis- und Richtarbeiten*), Baukontrollmessungen (*Überprüfung vorgegebener Toleranzen*) und Überwachungsmessungen (*Setzungsmessungen*) durch. Sie nivellieren anhand unterschiedlicher Methoden mit An- und Abschluss an verschiedene Höhenfestpunkte desselben Systems (NN, HN, NHM) und messen Längen und Winkel mit geeigneten Messinstrumenten. In Vorbereitung darauf prüfen die Fachschülerinnen und Fachschüler die Genauigkeit der Nivellierinstrumente (*Stehachsen- und Zielachsenfehler*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler stecken die Grundrisse einfacher Bauwerke oder Bauwerksteile für Erdarbeiten mit Messband oder elektronischem Tachymeter ab. Dazu übertragen sie *Höhen mit Nivellierinstrumenten* und *Achsen mit elektronischen Tachymetern* auf Schnurgerüste und sichern diese Punkte in geeigneter Weise.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler messen bestehende oder hergestellte bauliche Anlagen oder Leitungen zur *Ergänzung oder Herstellung von Karten* auf. Sie nutzen vorhandene *Vermarkungspunkte* und ermitteln *Abstandsmaße* zu Gebäuden, Bordsteinen oder anderen Festpunkten. Sie erfassen *Richtungen und Strecken* einschließlich der Höhen mit Nivellierinstrumenten oder elektronischem Tachymeter und *Koordinaten* mit elektronischem Tachymeter oder GPS.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler erarbeiten Karten als Planungsgrundlage (*Lagepläne*) für einfache bauliche Anlagen oder Leitungen. Dazu nutzen sie topografische Karten und Luftbilder, die Liegenschaftskarte (*Flurstücksgrenzen, Gebäudegrundrisse*) und das Liegenschaftsbuch (*Eigentümernachweis*), das *Grundbuch* (*Belastungen der Grundstücke*) sowie das Baulistenverzeichnis (*Abstandsflächen*).

Sie diskutieren mögliche *Messfehler* sowie daraus folgende *haftungsrechtliche Konsequenzen*.

<b>Lernfeld 7a</b>	<b>Sanierung von Bauteilen und Bauwerken des Hochbaus planen</b>	<b>Zeitrichtwert: 240 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, unter Beachtung von Sanierungsaspekten tragwerks- und raumbildende Bauteile typischer Bauwerke des Hochbaus von der einfachen Gründung bis zum Dach im Rohbauzustand zu planen, Schadensdiagnosen zu erstellen und Bauteile bestehender Bauwerke zu sanieren oder zu ersetzen.</b></p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die vorhandenen Bauschäden, die Forderungen des Auftraggebers, zuvor erstellte Entwürfe und statische Berechnungen sowie andere planungsrelevante Randbedingungen. Sie leiten daraus die weiteren Planungsschritte zur Sanierung der Roh- und Ausbaukonstruktionen ab.</p> <p>Unter Beachtung der Besonderheiten für Erneuerung und Sanierung planen die Fachschülerinnen und Fachschüler vertikale (<i>Wände, Stützen</i>) und horizontale (<i>Geschossdecken</i>) tragwerks- und raumbildende Bauteile sowie Tragwerksteile der Dachkonstruktionen (<i>geneigte, flache und weitspannende Dächer</i>), der Treppenkonstruktionen (<i>Treppenläufe, Treppenpodeste</i>) und der Gründungen (<i>Streifenfundamente, Einzelfundamente, einfache Bodenplatten</i>). Sie realisieren die Planung der Sanierungsmaßnahme im Wesentlichen materialbestimmt (<i>Mauerwerksbau, Beton- und Stahlbetonbau und Holzbau</i>) unter Beachtung denkmalschutzrechtlicher, bauphysikalischer, statischer und baurechtlicher Anforderungen (<i>Landesbauordnung</i>). Soweit notwendig und sinnvoll, prüfen sie den Einsatz traditioneller und historischer Handwerkstechniken der jeweiligen baugeschichtlichen Epoche. Sie konstruieren alle tragwerks- und raumbildenden Teile des Rohbaus, die mit dem Baugrund in Kontakt kommen, unter Beachtung der Abdichtungsregeln (<i>horizontale und vertikale Abdichtungen</i>) für erdberührte Bauteile.</p> <p>Ihre Planungen stellen die Fachschülerinnen und Fachschüler in Handskizzen, in von Hand erstellten normgerechten Zeichnungen und computergestützt dar. Sie beschreiben die geplanten Bauteile oder das geplante Bauwerk im Rohbau und stellen damit wesentliche Voraussetzungen für die baubetriebliche Planung bereit. Dabei bewerten sie die erreichten Planungsergebnisse hinsichtlich der Übereinstimmung sowohl mit dem Entwurf als auch mit den vorher erstellten statischen Berechnungen und Nachweisen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler stellen durch die weitere Planung der Ausbaukonstruktionen unter der Beachtung von Sanierungsaspekten die auftragsgemäße Nutzung des Baukörpers sicher. Sie realisieren die Planungen des Ausbaus im Wesentlichen funktionsbestimmt. Dabei berücksichtigen sie sämtliche bauphysikalische, statische, bau- und denkmalschutzrechtliche sowie nutzungsrelevante Anforderungen sowie Nachhaltigkeit und Energieeffizienz. Sie planen vertikale (<i>nichttragende Trennwände, Wandbeschichtungen, Putzsysteme, Wärmedämmverbundsysteme, Fenster, Türen und Tore</i>) und horizontale Ausbauelemente (<i>Unterhangdecken, Deckenbekleidungen, Fußböden</i>), Ausbauelemente des Daches (<i>Dachdeckungen, Dachabdichtungen, Dachentwässerungen, Dämmungen, Luft- und Dampfabdichtungen, Dachfenster</i>) und Treppen (<i>Treppenbeläge, Treppengeländer</i>). Für verschiedene Bauteile planen und bewerten sie unter Berücksichtigung des vorhandenen Baugefüges Ersatz- und Sanierungsmaßnahmen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler prüfen traditionelle und neue Baustoffe und Bausysteme auf dem Gebiet des Ausbaus hinsichtlich</p>		

der Übereinstimmung mit den Allgemein anerkannten Regeln der Bautechnik. Sie kommunizieren überzeugend mit den Auftraggebern, um einen Konsens zwischen deren Forderungen, baurechtlichen, wirtschaftlichen und denkmalpflegerischen Aspekten sowie den geltenden Normen und Richtlinien zu erreichen.

Auf der Basis ihrer Planungen im Rahmen der Sanierung erstellen die Fachschülerinnen und Fachschüler Skizzen und Zeichnungen zum Ausbau sowohl von Hand als auch mit Hilfe von Software. Intensiver als bei der zuvor erfolgten Planung des Rohbaus erstellen sie Baubeschreibungen, die unmittelbar für die Erarbeitung von Leistungsbeschreibungen und Leistungsverzeichnissen im Rahmen der baubetrieblichen Planungen erforderlich sind.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler leiten aus der Planung des Rohbaus und Ausbaus für das zu sanierende Bauwerk Zusammenhänge zu den erforderlichen haustechnischen Anlagen ab und wirken bei der Planung der Sanitär-, Heizungs- und Klimaanlagen mit.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten und reflektieren ihre Planungsergebnisse und erarbeiten alternative Planungsvarianten, die zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit oder Energieeinsparung im Interesse des Auftraggebers führen.

Sie präsentieren ihre Planungsergebnisse für die Sanierung mit optimierten, alternativen Varianten in Form zeichnerischer Darstellungen und verbaler Beschreibungen.

<b>Lernfeld 8a</b>	<b>Sanierungsbauteile aus Stahl, Holz und Mauerwerk statisch bemessen und nachweisen</b>	<b>Zeitrichtwert: 160 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, statisch tragende Bauteile Stahl, Holz und Mauerwerk und Verbindungen von zu sanierenden Bauwerken zu analysieren, die auftretenden Kräfte, Momente und Spannungen mit den Grenzwerten der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu vergleichen und die betrachteten Bauteile hinsichtlich Festigkeit, Formänderung und Stabilität zu dimensionieren.</b></p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren für bestehende Konstruktionen die Struktur und das Zusammenwirken der statischen Systeme, ermitteln den Lastfluss und leiten Beanspruchungen für Träger, Stützen und Verbindungen ab.</p> <p>Ausgehend von vorhandenen Entwürfen zur Sanierung bestehender Konstruktionen und den daraus ableitbaren statischen Zusammenhängen planen die Fachschülerinnen und Fachschüler auftragsgemäß Bauteilabmessungen und notwendige Materialfestigkeiten. Dazu ermitteln sie die Einwirkungen auf die Bauteile und vergleichen diese mit den Beanspruchbarkeiten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler berechnen statisch bestimmte Systeme (<i>Träger mit und ohne Kragarme, Gelenkträger, Rahmen mit Gelenken</i>) über die Gleichgewichtsbedingungen und einfache statisch unbestimmte Systeme (<i>Durchlaufträger, Rahmen, beidseitig eingespannte Träger</i>) vorzugsweise mittels Tafelwerten. Dabei nutzen sie auch historische Tabellen und Ausführungsregeln zur Bewertung der Konstruktion und der Dimensionierung vorhandener Bauteile.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln die <i>Beanspruchbarkeit von Stahl- und Holzbauteilen sowie von Mauerwerk</i> entsprechend gültiger oder historischer Normen unter Berücksichtigung verschiedener Laststellungen und der Auswirkungen ständiger oder veränderlicher Lasten.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren Verbindungen des Holz- und Stahlbaus (<i>zimmermannsmäßige Verbindungen, stiftförmige Verbindungen, Dübel im Holzbau sowie Schraub- und Schweißanschlüsse im Stahlbau</i>) hinsichtlich der verschiedenen Beanspruchungen, die gleichzeitig die Verbindungsstellen belasten und vergleichen diese mit konstruktiven Regeln und Grenzwerten.</p> <p>Für geplante und bestehende Bauteile weisen sie die Einhaltung der <i>Grenzzustände der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit</i> nach.</p> <p>Für einfache Bauwerke verfolgen die Fachschülerinnen und Fachschüler den Lastfluss zur Ermittlung der anzusetzenden Belastungen für Mauern, Pfeiler und Streifenfundamente.</p> <p>Sie weisen die <i>Knickstabilität von Mauerwerk</i> und die <i>Sohlpressung an Mauerwerks- und Fundamentsohlen</i> nach den Regeln vereinfachter Berechnungsverfahren nach.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler untersuchen nach den geltenden Normen einteilige Druckstäbe aus Stahl und Holz auf ausreichende Stabilität (<i>Knicken</i>). Für schlanke Biegeträger betrachten sie die Problematik der Lagesicherung hinsichtlich <i>Biegendrillknicken</i> und leiten einfache konstruktive Regeln ab.</p>		

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten ihre Bemessungen und Nachweise verantwortungsbewusst und kritisch. Sie dokumentieren die Ergebnisse in Positionsplänen, Anschlussbildern und Konstruktionszeichnungen.

<b>Lernfeld 9a</b>	<b>Bauteile aus Beton sanieren, bemessen und konstruieren</b>	<b>Zeitrichtwert: 160 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Stahlbetonkonstruktionen zu beurteilen, Schadensdiagnosen zu erstellen und Sanierungskonzepte unter Berücksichtigung typischer Betonsanierungsbaustoffe und Betonsanierungsverfahren zu entwickeln und zu bewerten.</b></p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler definieren den Soll-Zustand des Stahlbetonbauwerkes anhand der geplanten Nutzung und der technischen Anforderungen in Abstimmung mit dem Auftraggeber.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler erfassen und analysieren den Ist-Zustand der zu sanierenden Stahlbetonbauteile. Sie veranlassen notwendige Baustoffprüfungen, werten diese aus, ermitteln die einwirkenden Lasten und beurteilen die vorhandene Standsicherheit. Ihre Ergebnisse dokumentieren sie in geeigneter Form und erläutern die Schadensursachen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen nach Vergleich der Soll- und Ist-Zustände mögliche Sanierungsmaßnahmen aus (<i>statische Verstärkungsmaßnahmen, Schutz der Bewehrungsüberfläche vor Korrosion, Rekonstruktion, Wiederherstellung der Betonoberfläche, Rissanierung, Schutz der Betonoberfläche vor dem Eindringen korrosiver Medien</i>) und entwickeln daraus verschiedene Instandsetzungskonzepte und gegebenenfalls Ersatzbauteile. Sie vergleichen die Konzepte hinsichtlich ihrer Kosten sowie der zu erwartenden Dauerhaftigkeit.</p> <p>In Absprache mit dem Auftraggeber und unter Berücksichtigung baurechtlicher, wirtschaftlicher und denkmalpflegerischer Aspekte sowie der geltenden Normen und Richtlinien wählen sie ein geeignetes Instandsetzungskonzept aus und planen dessen Umsetzung. Für Ersatzbauteile planen die Fachschülerinnen und Fachschüler die Herstellung von Beton- und Stahlbetonbauteilen. Sie analysieren die maßlichen Vorgaben und andere planungsrelevante Randbedingungen (<i>Expositionsklassen, Brandschutzanforderungen</i>). Daraus leiten sie Eingangswerte für die Berechnung der zu entwickelnden Bauteile ab.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bemessen einfache, statisch bestimmte und unbestimmte Bauteile (<i>biege- und druckbeansprucht</i>) für die <i>Grenzzustände der Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit</i>. Sie ermitteln <i>Schnittgrößen, die dafür erforderlichen Stahlquerschnitte für Biege- und Schubbeanspruchung für unterschiedliche Betondruckfestigkeiten sowie Verankerungs- und Übergreifungslängen</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler konstruieren die Bauteile unter Beachtung der ermittelten Werte, des Brand- und des Korrosionsschutzes. Sie stellen ihre Planungen in Berechnungen, Beschreibungen und Zeichnungen (<i>Schal- und Bewehrungspläne, Schneidskizzen, Stabstahl- und Mattenlisten</i>) dar.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler beurteilen die entwickelten Bauteile mit Rückicht auf die Gesamtkonstruktion des Bauwerkes und die Formänderungen der Bauteile (<i>thermisch, lastabhängig, alterungsabhängig</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren ihre ausgewählten Sanierungsmaßnahmen hinsichtlich der Zielerreichung und bewerten ihre Arbeitsweise.</p>		

**Lernfeld 10a Bauprojekte der Bausanierung vorbereiten, planen, durchführen und auswerten** Zeitrichtwert: 200 Ustd.

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Sanierungsmaßnahmen als Bauprojekte auftragsorientiert vorzubereiten, zu planen, durchzuführen und auszuwerten.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen und realisieren Bausanierungsprojekte unter Nutzung der Grundsätze des Projektmanagements sowie aller erworbenen Kompetenzen allein oder im Team.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bereiten die Durchführung des Bauprojektes vor. Im Rahmen der Gebäudeaufnahme ermitteln sie den Aufmaßbedarf und wählen sinnvolle Messmethoden aus. Sie erfassen die notwendigen Daten sowohl mit bauüblichen Messgeräten als auch mit modernen elektronischen Messgeräten (*Laser-Messgeräte*), übertragen die Daten in aufmaßgerechte Skizzen und überprüfen diese auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Mit Hilfe des gesammelten Datenmaterials erstellen sie notwendige Zeichnungen (*Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Lageplan*) für das zu sanierende Objekt.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler erfassen mit Hilfe geeigneter Methoden die vorhandene Bausubstanz und entsprechende Bauschäden und erstellen unter Nutzung von Software *Schadenskartierungen* in Wort und Bild. Sie werten historische Quellen über das Sanierungsobjekt aus. Mit Hilfe traditioneller und digitaler Informationsquellen recherchieren sie die historisch und regional typischen Baukonstruktionsweisen und ziehen daraus Schlussfolgerungen für die anzunehmenden technischen Eigenschaften.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren anhand der angefertigten Dokumentation das bestehende Bauwerk und seine Schadensbilder. Sie wählen geeignete physikalische und chemische Testverfahren (*Feuchtemessung, Salzanalyse, pH-Wert-Untersuchung*) und andere Bewertungsmethoden (*bauphysikalische und statische Berechnungen*) aus, planen deren sachgerechte Durchführung und ermitteln die erforderlichen technischen Kennwerte für das zu sanierende Bauwerk.

Sie bewerten die gewonnenen Erkenntnisse und leiten daraus die erforderlichen und geeigneten Sanierungsmaßnahmen für das Bauwerk ab. Dafür entwickeln sie Lösungsvorschläge, die sie selbstständig strukturieren, präsentieren und bewerten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln mit Hilfe von Vergleichspreisen rechnergestützt die zu erwartenden Baukosten in einer Kostenschätzung und entscheiden sich auftragsorientiert unter Abwägung betriebswirtschaftlicher und bau-technischer Gesichtspunkte für die anzuwendende Sanierungsmethode.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen ergebnisorientiert den Ablauf der Sanierungsmaßnahmen. Auf der Grundlage der vorher erfassten Daten stellen sie die erforderlichen Baumaßnahmen detailliert zeichnerisch dar (*Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Detailzeichnungen*), ermitteln notwendige Daten (*Massenberechnung*) für die Auftragskalkulation, erstellen rechnergestützt ein Leistungsverzeichnis sowie Arbeits- und Zeitpläne (*Balkenplan, Netzplan*) und berücksichtigen dabei die geltenden gesetzlichen Vorschriften. Sie stellen unter Beachtung der rechtlichen Erfordernisse zur Angebotslegung und Vergabe die notwendigen Bauunterlagen als Angebot zusammen. Ihre Arbeitsergebnisse präsentieren sie gegenüber dem Auftraggeber sicher und überzeugend.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bringen die Sanierungsmaßnahmen zur Ausführung und überwachen die Bautätigkeiten. Den Verlauf protokollieren sie selbstständig in einem Bautagebuch und schreiben die Kalkulation fort (*Arbeitskalkulation*). Nach der Fertigstellung der Baumaßnahmen führen sie Bauabnahmen durch und erstellen Abnahmeprotokolle.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren das ausgeführte Sanierungsprojekt hinsichtlich der Zielerreichung und bewerten ihre Arbeitsweise. Sie erstellen eine *Nachkalkulation*, vergleichen die errechneten Werte mit der Auftragskalkulation und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten für zukünftige Projekte hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie.

<b>Lernfeld 7b</b>	<b>Bauteile und Bauwerke des Hochbaus planen</b>	<b>Zeitrichtwert: 240 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, tragwerks- und raumbildende Bauteile typischer Bauwerke des Hochbaus von der einfachen Gründung bis zum Dach im Rohbauzustand zu planen und diese Rohbaukonstruktion durch Bauteile und Bausysteme des Ausbaus zum kompletten und nutzungsfähigen Bauwerk des Hochbaus zu ergänzen.</b></p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die Forderungen des Auftraggebers, zuvor erstellte Entwürfe und statische Berechnungen sowie andere planungsrelevante Randbedingungen. Sie leiten daraus die weiteren Planungsschritte zur Vorbereitung der Roh- und Ausbaukonstruktionen ab.</p>		
<p>Ausgehend von einem auftragsgemäß erarbeiteten Entwurf planen die Fachschülerinnen und Fachschüler vertikale (<i>Wände, Stützen</i>) und horizontale (<i>Geschossdecken</i>) tragwerks- und raumbildende Bauteile sowie Tragwerksteile der Dachkonstruktionen (<i>geneigte, flache und weitspannende Dächer</i>), der Treppenkonstruktionen (<i>Treppenläufe, Treppenpodeste</i>) und der Gründungen (<i>Streifenfundamente, Einzelfundamente, einfache Bodenplatten</i>). Diese Einzelkonstruktionen fügen sie zum kompletten Rohbau des Baukörpers als Ganzes zusammen. Sie realisieren die Planung des Rohbaus im Wesentlichen materialbestimmt (<i>Mauerwerksbau, Beton- und Stahlbetonbau und Holzbau</i>) und unter Beachtung der später zu planenden Teile des Ausbaus. Dabei berücksichtigen sie sowohl bauphysikalische und statische Anforderungen als auch Forderungen der Landesbauordnungen, insbesondere zum Brandschutz. Die Fachschülerinnen und Fachschüler konzipieren den Rohbau als <i>Wand- oder Skelettbau</i> unter Anwendung verschiedener Strukturen (<i>Längs- und Querwandbauweise, Rahmen- oder Tafelbauweisen</i>). Sie konstruieren alle tragwerks- und raumbildenden Teile des Rohbaus, die mit dem Baugrund in Kontakt kommen, unter Beachtung der Abdichtungsregeln (<i>horizontale und vertikale Abdichtungen</i>) für erdbehrührte Bauteile.</p>		
<p>Ihre Planungen stellen die Fachschülerinnen und Fachschüler in Handskizzen, in von Hand erstellten normgerechten Zeichnungen und computergestützt dar. Sie beschreiben die geplanten Bauteile oder das geplante Bauwerk im Rohbau und stellen damit wesentliche Voraussetzungen für die baubetriebliche Planung bereit. Dabei bewerten sie die erreichten Planungsergebnisse hinsichtlich der Übereinstimmung sowohl mit dem Entwurf als auch mit den vorher erstellten statischen Berechnungen und Nachweisen.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler stellen durch die weitere Planung der Ausbaukonstruktionen die auftragsgemäße Nutzung des Baukörpers sicher. Sie realisieren die Planungen des Ausbaus im Wesentlichen funktionsbestimmt. Dabei berücksichtigen sie sämtliche bauphysikalische, statische, baurechtliche und nutzungsrelevante Anforderungen sowie Nachhaltigkeit und Energieeffizienz. Sie planen vertikale (<i>nichttragende Trennwände, Wandbeschichtungen, Putzsysteme, Wärmedämmverbundsysteme, Fenster, Türen und Tore</i>) und horizontale Ausbauelemente (<i>Unterhangdecken, Deckenbekleidungen, Fußböden</i>), Ausbauelemente des Daches (<i>Dachdeckungen, Dachabdichtungen, Dachentwässerungen, Dämmungen, Luft- und Dampfabdichtungen, Dachfenster</i>) und Treppen (<i>Treppenbeläge, Treppengeländer</i>). Die Fachschülerinnen und Fachschüler prüfen traditionelle und neue Baustoffe und Bausysteme auf dem Gebiet des Ausbaus hinsichtlich der Übereinstimmung mit den allgemein anerkannten Regeln der Bautechnik.</p>		

Die Fachschülerinnen und Fachschüler erstellen Skizzen und Zeichnungen zum Ausbau von Hand und mit Hilfe von Software. Intensiver als bei der zuvor erfolgten Planung des Rohbaus erarbeiten sie Baubeschreibungen, die unmittelbar für die Erstellung von Leistungsbeschreibungen und Leistungsverzeichnissen im Rahmen der baubetrieblichen Planungen erforderlich sind.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler leiten aus der Planung des Rohbaus und Ausbaus Zusammenhänge zu den erforderlichen haustechnischen Anlagen ab und wirken bei der Planung der Sanitär-, Heizungs- und Klimaanlagen mit.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten und reflektieren ihre Planungsergebnisse und erarbeiten alternative Planungsvarianten, die zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit oder Energieeinsparung im Interesse des Auftraggebers führen.

Sie präsentieren ihre Planungsergebnisse mit optimierten, alternativen Varianten in Form zeichnerischer Darstellungen und verbaler Beschreibungen.

<b>Lernfeld 8b</b>	<b>Bauteile und Bauwerke des Hochbaus</b>	<b>Zeitrichtwert: 160 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, statisch tragende Bauteile und Verbindungen zu analysieren, die auftretenden Kräfte, Momente und Spannungen mit den Grenzwerten der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu vergleichen und die betrachteten Bauteile hinsichtlich Festigkeit, Formänderung und Stabilität zu dimensionieren.</b></p> <p>Ausgehend von Entwürfen und den daraus ableitbaren statischen Zusammenhängen planen die Fachschülerinnen und Fachschüler auftragsgemäß Bauteilabmessungen und notwendige Materialfestigkeiten. Dazu ermitteln sie die Einwirkungen auf die Bauteile und vergleichen diese mit den Beanspruchbarkeiten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler berechnen statisch bestimmte Systeme (<i>Träger mit und ohne Kragarme, Gelenkträger, Rahmen mit Gelenken</i>) über die Gleichgewichtsbedingungen und einfache statisch unbestimmte Systeme (<i>Durchlaufträger, Rahmen, beidseitig eingespannte Träger</i>) vorzugsweise mittels Tafelwerten.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln die <i>Beanspruchbarkeit von Stahl- und Holzbauteilen sowie von Mauerwerk</i> entsprechend gültiger Normen unter Berücksichtigung verschiedener Laststellungen und der Auswirkungen ständiger oder veränderlicher Lasten.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren Verbindungen des Holz- und Stahlbaus (<i>zimmermannsmäßige Verbindungen, stiftförmige Verbindungen, Dübel im Holzbau sowie Schraub- und Schweißanschlüsse im Stahlbau</i>) hinsichtlich der verschiedenen Beanspruchungen, die gleichzeitig die Verbindungsstellen belasten und vergleichen diese mit konstruktiven Regeln und Grenzwerten.</p> <p>Für geplante und bestehende Bauteile weisen sie die Einhaltung der <i>Grenzzustände der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit</i> nach.</p> <p>Für einfache Bauwerke verfolgen die Fachschülerinnen und Fachschüler den Lastfluss zur Ermittlung der anzusetzenden Belastungen für Mauern, Pfeiler und Streifenfundamente.</p> <p>Sie weisen die <i>Knickstabilität von Mauerwerk</i> und die <i>Sohlpressung an Mauerwerks- und Fundamentsohlen</i> nach den Regeln vereinfachter Berechnungsverfahren nach.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler untersuchen nach den geltenden Normen einseitige Druckstäbe aus Stahl und Holz auf ausreichende Stabilität (<i>Knicken</i>). Für schlanke Biegeträger betrachten sie die Problematik der Lagesicherung hinsichtlich <i>Biegedrillknicken</i> und leiten einfache konstruktive Regeln ab.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten ihre Bemessungen und Nachweise verantwortungsbewusst und kritisch. Sie dokumentieren die Ergebnisse in Positionsplänen, Anschlussbildern und Konstruktionszeichnungen.</p>		

<b>Lernfeld 9b</b>	<b>Bauteile aus Beton bemessen und konstruieren</b>	<b>Zeitrichtwert: 160 Ustd.</b>
<b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Bauteile aus Beton und Stahlbeton zu bemessen und zu konstruieren.</b>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen auftragsbezogen Beton- und Stahlbetonbauteile. Sie analysieren die in Aufträgen gestellten Forderungen, die maßlichen Vorgaben aus dem zuvor erstellten Entwurf sowie andere planungsrelevante Randbedingungen (<i>Expositionsklassen, Brandschutzanforderungen</i>) und leiten daraus Eingangswerte für die Berechnung der zu entwickelnden Bauteile ab.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bemessen einfache, statisch bestimmte und unbestimmte Bauteile (<i>biege- und druckbeansprucht</i>) für die <i>Grenzzustände der Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit</i>. Sie ermitteln <i>Schnittgrößen, die dafür erforderlichen Stahlquerschnitte für Biege- und Schubbeanspruchung für unterschiedliche Betondruckfestigkeiten sowie Verankerungs- und Übergreifungslängen</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler konstruieren die Bauteile unter Beachtung der ermittelten Werte, des Brand- und des Korrosionsschutzes. Sie stellen ihre Planungen in Berechnungen, Beschreibungen und Zeichnungen (<i>Schal- und Bewehrungspläne, Schneidskizzen, Stabstahl- und Mattenlisten</i>) dar.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler beurteilen die entwickelten Bauteile unter Beachtung der Gesamtkonstruktion des Bauwerkes und der Formänderung der Bauteile (<i>thermisch, lastabhängig, alterungsabhängig</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler berücksichtigen die mögliche Sanierungsbedürftigkeit relativ neuer Bauteile aus Beton und Stahlbeton. Im Zusammenhang mit Gewährleistungsmaßnahmen erfassen und analysieren sie den Ist-Zustand von zu sanierenden Stahlbetonbauteilen. Sie veranlassen notwendige Baustoffprüfungen und werten diese aus, ermitteln die einwirkenden Lasten und beurteilen die vorhandene Standsicherheit. Ihre Ergebnisse dokumentieren sie in geeigneter Form und erläutern die Schadensursachen. Sie wählen mögliche Sanierungsmaßnahmen aus (<i>statische Verstärkungsmaßnahmen, Schutz der Bewehrungsüberfläche vor Korrosion, Rekonstruktion, Wiederherstellung der Betonoberfläche, Risssanierung, Schutz der Betonoberfläche vor dem Eindringen korrosiver Medien</i>). Sie entwickeln daraus verschiedene Instandsetzungskonzepte und schlagen diese dem Auftraggeber vor.</p>		

<b>Lernfeld 10b</b>	<b>Bauprojekte des Hochbaus entwerfen, planen und zur Ausführung vorbereiten</b>	<b>Zeitrichtwert: 200 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, einzeln oder im Team den Neubau oder die Änderung baulicher Anlagen als Bauprojekt auftragsorientiert zu planen und zur Ausführung vorzubereiten.</b></p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen und realisieren Hochbauprojekte unter Nutzung der Grundsätze des Projektmanagements sowie aller erworbenen Kompetenzen allein oder im Team.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler klären im Rahmen einer Grundlagenermittlung und Vorplanung mit dem Auftraggeber die Aufgabenstellung für die zu erbringende Planungsleistung, beraten zum gesamten Leistungsbedarf und formulieren Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter. Dazu fertigen sie zeichnerische Darstellungen, Strichskizzen, gegebenenfalls erläutern-de Beschreibungen sowie Kostenschätzungen (<i>nach DIN oder wohnungsrechtlichem Berechnungsrecht</i>) an und stellen die Vorplanungsergebnisse zusammen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen den vollständigen Entwurf unter Be-rücksichtigung gestalterischer, funktionaler, technischer und wirtschaftlicher Anforde-rungen. Dazu fertigen sie <i>Entwurfszeichnungen</i> im erforderlichen Maßstab von Hand oder computergestützt an. Die Fachschülerinnen und Fachschüler integrieren die Leistungen anderer an der Planung fachlich Beteiligter. Sie ergänzen die Entwurfs-zeichnungen mit <i>Baubeschreibungen</i>, berechnen die zu erwartenden Kosten nach DIN oder wohnungsrechtlichem Berechnungsrecht und fassen die Entwurfsunterlagen zusammen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwickeln die Ergebnisse der Entwurfspla-nung bis zur ausführungsreifen Lösung (<i>Ausführungspläne</i>). Sie fertigen computerge-stützt zeichnerische Darstellungen des zu planenden Objektes mit allen für die Aus-führung notwendigen Einzelangaben (<i>Ausführungs-, Detail- und Konstruktionszeich-nungen</i>) an.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bemessen zu konstruierende Bauteile, dimensionieren diese, führen statische Nachweise, erarbeiten Brandschutzkonzepte und bauphysikalische Nachweise entsprechend den gültigen <i>Normen und gesetzli-chen Vorschriften</i>. Für die Bearbeitung der technischen Nachweise nutzen sie Soft-warelösungen und arbeiten sich selbstständig in diese ein.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln Mengen als Grundlage für das Auf-stellen von <i>Leistungsbeschreibungen</i>. Sie stellen diese sowie <i>Leistungsverzeichnisse</i> nach Leistungsbereichen auf. Sie erarbeiten <i>Vergabe- und Vertragsunterlagen</i>, holen Angebote ein, prüfen und werten diese und stellen einen Preisspiegel nach Leis-tungsbereichen auf.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ihre Planungsergebnisse dem Auftraggeber und optimieren diese in wirtschaftlicher, technischer und ökologischer Hinsicht.</p>		

**Lernfeld 7c Bauteile und Bauwerke des Tief- und Verkehrswegebaus planen** **Zeitrichtwert: 280 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Bauteile und Bauwerke des Erd-, Kanal- und Verkehrswegebaus und der Siedlungswasserwirtschaft zu planen.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die Forderungen des Auftraggebers, zuvor erstellte Entwürfe und statische Berechnungen sowie andere planungsrelevante Randbedingungen (*Geländeprofile, Baugrunduntersuchungen*). Sie leiten daraus die weiteren Planungsschritte zur Vorbereitung der Bauwerke des Erd-, Kanal-, Verkehrswegebaus und der Siedlungswasserwirtschaft ab.

Ausgehend von einem auftragsgemäß erarbeiteten Entwurf planen die Fachschülerinnen und Fachschüler Erdbauwerke (*Baugruben, Dämme, Einschnitte, Anschnitte*) und Gründungen (*Flachgründungen, Tiefgründungen*). Sie realisieren Planungen der Trinkwasserversorgung (*Brunnen, Behälter, Netze*) und der Abwasserentsorgung (*Kanäle, Schächte, Absturz- und Überlaufbauwerke, Entsorgungsanlagen*). Die Fachschülerinnen und Fachschüler konzipieren Verkehrswege (*Kategorien, Linienführung, Trassierung*) und planen Bauwerke des Verkehrswegebaus (*Knotenpunkte, Oberbau, Unterbau, Entwässerung*).

Ihre Planungen stellen die Fachschülerinnen und Fachschüler in Handskizzen sowie in von Hand und computergestützt normgerecht erstellten Zeichnungen dar. Die Fachschülerinnen und Fachschüler beschreiben die geplanten Bauteile oder das geplante Bauwerk für die Angebotserstellung und stellen damit wesentliche Voraussetzungen für die baubetriebliche Planung bereit. Dabei bewerten sie die erreichten Planungsergebnisse hinsichtlich einer Übereinstimmung sowohl mit dem Entwurf als auch mit den vorher erstellten statischen Berechnungen und Nachweisen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler berücksichtigen in ihren Planungen die Wechselwirkungen zwischen den zu errichtenden baulichen Anlagen und den Belangen des Landschafts- und Umweltschutzes.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren ihre Planungsergebnisse und erarbeiten alternative Planungsvarianten, die zur Optimierung der Wirtschaftlichkeit im Interesse des Auftraggebers führen.

<b>Lernfeld 8c</b>	<b>Bauteile und Bauwerke des Tief- und Verkehrswegebaus statisch bemessen und nachweisen</b>	<b>Zeitrichtwert: 120 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, einfache geotechnische Aufgabenstellungen der Bodenmechanik, des Erdbaus, des Grundbaus und des Verkehrswegebaus zu analysieren, einfache Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit in der Geotechnik zu führen und daraus bautechnische Lösungen zu entwickeln.</b></p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Bodenerkundung zur Vorbereitung von Tief- und Verkehrswegebaumaßnahmen unter Beachtung geotechnischer Kategorien mit Zuordnungskriterien und Erkundungsanforderungen. Sie teilen die erkannten Böden speziell nach bautechnischen, bautechnologischen und gründungstechnischen Gesichtspunkten ein, leiten aus der Erkundung die wichtigsten <i>Bodenkenngrößen</i> als Ausdruck der <i>Bodeneigenschaften</i> ab und beurteilen zusammenfassend <i>Baugrundgutachten</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bereiten die Herstellung von <i>Baugruben</i>, <i>Verkehrsanlagen</i> und <i>Leitungsgräben</i> vor, indem sie Maßnahmen zur Geländevorbereitung, wie die <i>Freimachung des Baugeländes</i> oder die <i>Ortung und Sicherung vorhandener Ver- und Entsorgungsleitungen</i> planen. Sie stellen <i>Baugruben</i>, <i>Verkehrsanlagen</i> und <i>Leitungsgräben</i> ohne Verbau und ohne erdstatistischen Nachweis in Planungsunterlagen dar, geben Hinweise auf die Notwendigkeit von Böschungsbruchberechnungen und planen die Herstellung von Baugruben, Verkehrsanlagen und Leitungsgräben mit Verbau unter Anwendung großflächiger Verbaugeräte und der konstruktiven Ausbildung weiterer Verbauarten ohne und mit erdstatistischem Nachweis. Sie bereiten Gebäudeicherungsmaßnahmen und Gebäudeunterfangungen als handwerkliche Lösung ohne erdstatistischen Nachweis vor und entwickeln alternative Konstruktionslösungen zur Unterfangung von Bauwerken oder Bauwerksteilen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler berechnen <i>Erddrücke</i> auf Bauwerksteile des Tiefbaus nach den zu unterscheidenden <i>Erddruckarten</i>, führen erforderliche Erddruckumlagerungen unter verschiedenen Belastungsarten durch und zeigen die Einwirkungen der Erddrücke auf Baugrund und Bauwerk auf. Sie entwickeln Lösungen für typische Anwendungsfälle der Erddruckaufnahme wie <i>Spundwände</i>, <i>Trägerbohlwände</i> und <i>massive Verbauarten</i> sowie zugehörige <i>Verankerungskonstruktionen</i> und <i>dauerhafte Stützwände</i> und <i>Stützmauern</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen Wasserhaltungsmaßnahmen, indem sie entsprechende Techniken und Verfahren für Baugruben im Trockenen, im Grundwasser und im freien Wasser beschreiben und darstellen. Sie geben Hinweise auf erforderliche hydraulische Berechnungen, die durch Sonderfachleute anzufertigen sind.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen und entwickeln Flachgründungen im Regelfall und mit allgemeinen erdstatistischen Nachweisen, wie Setzungs- und Grundbruchberechnungen, stellen diese Gründungen im Detail dar und führen Vergleichsnachweise für typische und einfache Gründungsbeispiele. Sie planen Pfahlgründungen unter Anwendung verschiedener Pfahlarten und unter Beachtung zulässiger Belastungen sowie deren Anwendungsgrenzen und beschreiben Gründungskonstruktionen des Spezialtiefbaus mit Hinweis auf die Hinzuziehung von Sonderfachleuten zur statisch-konstruktiven Durchbildung dieser Konstruktionen.</p>		

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bewerten ihre konstruktiven Lösungen, Darstellungen, Bemessungen und Nachweise verantwortungsbewusst und kritisch. Sie dokumentieren die Ergebnisse in *Konstruktions- und Detailzeichnungen*.

<b>Lernfeld 9c</b>	<b>Bauteile des Tief- und Verkehrswegebaus aus Beton bemessen und konstruieren</b>	<b>Zeitrichtwert: 160 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, Bauteile des Tiefbaus aus Beton und Stahlbeton zu bemessen und zu konstruieren.</b></p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen auftragsbezogen Beton- und Stahlbetonbauteile des Tiefbaus. Sie analysieren die in Aufträgen gestellten Forderungen, die maßlichen Vorgaben aus dem zuvor erstellten Entwurf sowie andere planungsrelevante Randbedingungen (<i>Expositionsklassen, Brandschutzanforderungen</i>) und leiten daraus Eingangswerte für die Berechnung der zu entwickelnden Bauteile ab.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bemessen einfache, statisch bestimmte und unbestimmte Bauteile (<i>biege- und druckbeansprucht</i>) für die <i>Grenzzustände der Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit</i>. Sie ermitteln <i>Schnittgrößen, die dafür erforderlichen Stahlquerschnitte für Biege- und Schubbeanspruchung für unterschiedliche Betondruckfestigkeiten sowie Verankerungs- und Übergreifungslängen</i>.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler konstruieren die Bauteile unter Beachtung der ermittelten Werte, des Brand- und des Korrosionsschutzes. Sie stellen ihre Planungen in Berechnungen, Beschreibungen und Zeichnungen (<i>Schal- und Bewehrungspläne, Schneidskizzen, Stabstahl- und Mattenlisten</i>) dar.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler beurteilen die entwickelten Bauteile unter Beachtung der Gesamtkonstruktion des Bauwerkes und der Formänderung der Bauteile (<i>thermisch, lastabhängig, alterungsabhängig</i>).</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler erfassen und analysieren den Ist-Zustand von zu sanierenden Stahlbetonbauteilen. Sie veranlassen notwendige Baustoffprüfungen und werten diese aus, ermitteln die einwirkenden Lasten und beurteilen die vorhandene Standsicherheit. Ihre Ergebnisse dokumentieren sie in geeigneter Form und erläutern die Schadensursachen. Sie wählen mögliche Sanierungsmaßnahmen aus (<i>statische Verstärkungsmaßnahmen, Schutz der Bewehrungsüberfläche vor Korrosion, Rekonstruktion, Wiederherstellung der Betonoberfläche, Risssanierung, Schutz der Betonoberfläche vor dem Eindringen korrosiver Medien</i>). Sie entwickeln daraus verschiedene Instandsetzungskonzepte und schlagen diese dem Auftraggeber vor.</p>		

<b>Lernfeld 10c</b>	<b>Bauprojekte des Tief- und Verkehrswegebaus entwerfen, planen und zur Ausführung vorbereiten</b>	<b>Zeitrichtwert: 200 Ustd.</b>
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, den Neubau, die Änderung und die Instandhaltung sowie Instandsetzung baulicher Anlagen des Tief- und Verkehrswegebaus auftragsorientiert zu planen und zur Ausführung vorzubereiten.</b></p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen und realisieren Tiefbauprojekte unter Nutzung der Grundsätze des Projektmanagements sowie aller erworbenen Kompetenzen allein oder im Team.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler klären im Rahmen einer Grundlagenermittlung und Vorplanung mit dem Auftraggeber die Aufgabenstellung für die zu erbringende Planungsleistung, beraten zum gesamten Leistungsbedarf und formulieren Entscheidungshilfen für die Auswahl anderer an der Planung fachlich Beteiligter. Dazu fertigen sie <i>zeichnerische Darstellungen, Strichskizzen</i>, gegebenenfalls erläuternde Beschreibungen sowie <i>Kostenschätzungen</i> an und stellen die Vorplanungsergebnisse zusammen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen den vollständigen Entwurf unter Berücksichtigung gestalterischer, funktionaler, technischer und wirtschaftlicher Anforderungen. Dazu fertigen sie <i>Entwurfszeichnungen</i> im erforderlichen Maßstab von Hand oder computergestützt an. Die Fachschülerinnen und Fachschüler integrieren die Leistungen anderer an der Planung fachlich Beteiligter. Sie ergänzen die Entwurfszeichnungen mit <i>Baubeschreibungen</i>, berechnen die zu erwartenden Kosten nach DIN und fassen die Entwurfsunterlagen zusammen.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler entwickeln die Ergebnisse der Entwurfsplanung bis zur ausführungsreifen Lösung (<i>Ausführungspläne</i>). Sie fertigen computergestützt zeichnerische Darstellungen des zu planenden Objektes mit allen für die Ausführung notwendigen Einzelangaben (<i>Ausführungs-, Detail- und Konstruktionszeichnungen</i>) an.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler bemessen zu konstruierende Bauteile, dimensionieren diese und führen statische Nachweise entsprechend den gültigen <i>Normen</i> und <i>gesetzlichen Vorschriften</i>. Für die Bearbeitung der technischen Nachweise nutzen sie Softwarelösungen und arbeiten sich selbstständig in diese ein.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln Mengen als Grundlage für das Aufstellen von <i>Leistungsbeschreibungen</i>, stellen diese sowie <i>Leistungsverzeichnisse</i> nach Leistungsbereichen auf. Sie erarbeiten <i>Vergabe- und Vertragsunterlagen</i>, holen Angebote ein, prüfen und werten diese und stellen einen Preisspiegel nach Leistungsbereichen auf.</p> <p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler präsentieren ihre Planungsergebnisse dem Auftraggeber und optimieren diese in wirtschaftlicher, technischer und ökologischer Hinsicht.</p>		

**Lernfeld 11 Baubetriebliche Prozesse planen, bewerten und optimieren**

**Zeitrichtwert: 200 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, baubetriebliche Prozesse auftragsorientiert unter wirtschaftlichen, rechtlichen, organisatorischen, technischen, sozialen und ökologischen Aspekten zu gestalten, geplante Prozesse zu bewerten und zu optimieren sowie baubetriebliche Prozesse zu leiten, zu überwachen und zu dokumentieren.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bearbeiten ein Bauprojekt als kompletten Projektzyklus von der *Vorbereitung* bis zur *Auswertung* unter Anwendung der Grundsätze des Qualitätsmanagements.

Sie bereiten die Durchführung eines Bauprojektes vor. Für die Termin- und Ablaufplanung ermitteln sie Bauzeiten für einzelne Bauprozesse unter Zugrundelegung von Stundensätzen und Arbeitszeitrichtwerten sowie Maschinenkennzahlen der Baumaschinen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler erarbeiten mit diesen Werten manuell und computergestützt Ablaufpläne sowie Arbeitskräfte- und Maschineneinsatzpläne (*Balkendiagramme, Zyklogramme*). Hierzu analysieren sie Einzeltätigkeiten exakt und beschreiben diese (*Beton- und Stahlbetonarbeiten, Maurerarbeiten, Zimmerarbeiten, Beschichtungsarbeiten, Erdarbeiten, Gerüstbauarbeiten*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen und steuern den Einsatz von Baumaschinen (*Herstellen, Transportieren, Fördern und Verarbeitung von Frischbeton, Erdarbeiten, Estrich- und Mörtelverarbeitung, Hebezeuge*) unter den Aspekten der Wirtschaftlichkeit, der Energieeinsparung und des Umweltschutzes.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler konzipieren unter wirtschaftlichen, sozialen, rechtlichen und ökologischen Gesichtspunkten und unter Beachtung geltender Vorschriften die Baustelleneinrichtungen (*Einrichtungen für Transport, Förderung, Lagerung, Umschlag, Ver- und Entsorgung, Personal und Kommunikation*) und stimmen diese mit allen am Bau Beteiligten ab. Sie erarbeiten manuell und computergestützt Baustelleneinrichtungspläne.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler erarbeiten alle notwendigen Unterlagen (*Mengenermittlungen, Massenberechnungen, Leistungsverzeichnisse, Leistungsbeschreibungen*) zur Vorbereitung der Vergabe von Bauleistungen nach der *VOB-A* an Unternehmen. Sie gestalten und bewerten Bauverträge, welche die Erbringung von Bauleistungen gemäß *VOB-B* und *VOB-C* durch ausführende Unternehmen regeln.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler ermitteln nach einer vorangegangenen Kostenabschätzung in einer *Kostenberechnung* rechnergestützt unter Zuhilfenahme von Vergleichspreisen die zu erwartenden Baukosten für die verschiedenen Planungsphasen. Sie unterbreiten auftragsorientiert unter Abwägung betriebswirtschaftlicher und bautechnischer Gesichtspunkte Vorschläge zur Kostenreduzierung.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kalkulieren Kosten und Preise (*Lohnkosten, sonstige Kosten, Gerätekosten, Fremdkosten, Baustellengemeinkosten, allgemeine Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn*) für Bauleistungen nach verschiedenen Kalkulationsverfahren (*Divisionskalkulation, Zuschlagskalkulation*) aus der Sicht des ausführenden Unternehmens, bewerten diese mit Hilfe der Kosten- und Leistungsrechnung und zeigen Kosteneinsparungsmöglichkeiten auf.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler bringen die geplanten Baumaßnahmen zur Ausführung und überwachen die Bautätigkeiten. Den Verlauf protokollieren sie selbstständig in einem Bautagebuch. Sie erstellen eine *Arbeitskalkulation*, vergleichen die ermittelten Werte mit der Angebotskalkulation und leiten Erkenntnisse für das Unternehmen ab. Nach der Fertigstellung der Baumaßnahmen führen sie *Bauabnahmen* durch und erstellen Abnahmeprotokolle.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren unter den Grundsätzen des *Qualitätsmanagements* die betrieblichen Abläufe, erkennen und bewerten Fehlerquellen, optimieren die Teilprozesse und ihre Verknüpfungen. Entsprechend der *gültigen Normen* führen sie Maßnahmen zur Sicherung und Verbesserung der angebotenen Leistungen durch, um geforderte und zugesagte Qualität zu erreichen und zu verbessern. Dabei handeln sie kosten-, zeit- und marktbewusst.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler reflektieren das ausgeführte Bauprojekt hinsichtlich der Zielerreichung und bewerten ihre Arbeitsweise. Sie erstellen eine *Nachkalkulation*, vergleichen die errechneten Werte mit der Auftragskalkulation und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten für zukünftige Projekte hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie.

**Lernfeld 12 Unternehmen gründen und führen** **Zeitrichtwert: 160 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, ein Unternehmen zu gründen und unter betriebs- und personalwirtschaftlichen sowie marktorientierten und rechtlichen Aspekten zu führen.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren die aktuelle regionale Marktsituation für die Gründung eines Unternehmens in der Baubranche. Dabei wenden sie ausgewählte Methoden der Marktforschung (*Beobachtung, Interview*) an. Sie vergleichen mögliche *Rechtsformen der Unternehmen*, wägen Vor- und Nachteile ab und entscheiden sich für eine geeignete Unternehmensform. Unter Berücksichtigung der geltenden *Firmierungsgrundsätze* wählen sie einen Namen für das Unternehmen. Sie entwerfen entsprechend der gewählten Rechtsform einen einfachen *Gesellschaftsvertrag* und leiten die notwendigen Maßnahmen für die Anmeldung bei *Gewerbeamt* und *Handelsregister* ein.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler planen die Unternehmensgründung unter Berücksichtigung geltender Rechtsnormen. Sie erstellen einen *Businessplan*, präsentieren ihr eigenes *Marketingkonzept* und erarbeiten die *Aufbau- und Ablauforganisation* für das Unternehmen. Unter Berücksichtigung der notwendigen Anschaffungen entwickeln sie einen Investitions- und Finanzierungsplan (*Tilgungspläne*). Sie werten branchenypische Arbeitsstudien aus (*Arbeitssystem, Arbeits-Ablauf-Studien, Arbeits-Zeit-Studien, Arbeits-Wert-Studien*) und leiten daraus den Personalbedarf ab (*Personalbedarfsanalyse, Personalbedarfsplanung, Personalbeschaffungsplanung, Personaleinsatzplanung*). Im Rahmen der *Personalauswahl* analysieren sie *Arbeitszeugnisse* im Hinblick auf ihren Aussagegehalt und formulieren eigene *Personalbeurteilungen*.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler schließen rechtswirksame *Verträge* ab und berücksichtigen dabei die gesetzlichen Besonderheiten der verschiedenen *Vertragsarten*. Unter Beachtung geltender Rechtsnormen reagieren sie problemlosorientiert auf mögliche Vertragsstörungen (*Mangelhafte Lieferung, Nicht-Rechtzeitig-Lieferung, Nicht-Rechtzeitig-Annahme und Nicht-Rechtzeitig-Zahlung*).

Die Fachschülerinnen und Fachschüler *inventarisieren* das Unternehmensvermögen, erstellen eine *Eröffnungsbilanz* und eröffnen notwendige *Bestands- und Erfolgskonten*. Sie *verbuchen* Geschäftsvorfälle des täglichen Geschäftsbetriebes und die gesetzliche *Umsatzsteuer* auf den jeweiligen Konten und schließen diese ordnungsgemäß in einer *Schlussbilanz* ab.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler *beurteilen* arbeitsrechtlich relevante Situationen unter Verwendung der geltenden Gesetze des *individuellen und kollektiven Arbeitsrechtes*. Sie schlagen begründete Verfahrensweisen zu deren Lösung vor und treffen notwendige Entscheidungen. Unter Verwendung situativ angemessener *Führungsstile und -techniken* führen die Fachschülerinnen und Fachschüler ihre Mitarbeiter und Mitarbeitergruppen. Sie beweisen Verantwortungsbereitschaft, Kommunikationsstärke und Durchsetzungsvermögen. Im Rahmen der *Personalentwicklung* und *Mitarbeitermotivation* erstellen sie Konzepte zur Aus- und Weiterbildung und Mitarbeiterführung. Sie erkennen frühzeitig Konfliktsituationen und entwickeln situativ angemessen Konfliktlösungsstrategien (*Konfliktmanagement*). Fallbezogen leiten sie Kündigungsgründe ab

und beurteilen die Rechtmäßigkeit der *Kündigungen*. Dabei reflektieren sie auch ihr eigenes Verhalten.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler werten den *Jahresabschluss* für das Unternehmen aus. Sie überprüfen und bewerten den Unternehmenserfolg unter Zuhilfenahme der *Kosten- und Leistungsrechnung* und der betrieblichen Kennziffern (*Rentabilität, Wirtschaftlichkeit und Produktivität*). Daraus leiten sie Konsequenzen für kommende Abrechnungsperioden ab.

**Lernfeld 13 Facharbeit erstellen**

**Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

**Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, wissenschaftsorientiert aktuelle fachrichtungsbezogene Themen zu bearbeiten und ihre Ergebnisse zu verteidigen.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen sich mit aktuellen fachrichtungs- und praxisbezogenen Themen aus ihren beruflichen Handlungsfeldern auseinander. Sie leiten *fachwissenschaftliche Fragestellungen* oder *komplexe gestalterische Aufgaben* ab und entwickeln daraus eine Themenstellung für die Facharbeit.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren das Thema und formulieren Teilaufgaben. Sie beachten die inhaltlichen und formalen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens und stellen konzeptionelle Überlegungen an. Bei der Umsetzung der einzelnen Arbeitsschritte nutzen sie unterschiedliche *Arbeits- und Kreativitätstechniken*. Sie planen ihre Arbeitsphasen (*Ablaufplan, Zeitmanagement*) verantwortungsvoll und selbstständig.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden (*Recherche, Beobachtung, Fragebogen, Interview, Messung, Versuchsreihe*). Sie planen die Durchführung einer Untersuchung (*Reliabilität, Validität, Objektivität, Normen*) oder die Entwicklung eines Produktes sowie die Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich aus verschiedenen Quellen (*Fachliteratur, Internet, Experten*), analysieren diese kritisch hinsichtlich Verlässlichkeit, Aktualität sowie Themenbezug und wählen Informationen aus (*Urheberrecht*). Sie stellen beginnend mit der Themenstellung Zusammenhänge formal korrekt dar, zeigen Wechselwirkungen auf, argumentieren unter Anwendung der *Fachtermini* und überzeugen durch kompetente ergebnisorientierte Schlussfolgerungen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler *verteidigen* zielgruppenadäquat und situationsangemessen in einem Fachgespräch die Ergebnisse ihrer Arbeit (*Präsentationstechniken, Kommunikationstechniken*). Sie reflektieren ihr methodisches Vorgehen und setzen sich selbstkritisch mit ihren Arbeitsprozessen und Ergebnissen auseinander.

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung  
Standort Radebeul  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

---

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul, ständig erweitert und aktualisiert.