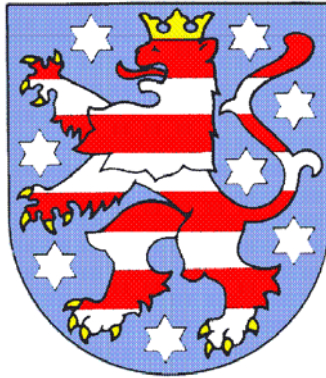


Thüringer Kultusministerium



Thüringer Lehrplan für berufsbildende Schulen

Schulform:	Fachschule
Fachrichtung:	Baudenkmalpflege und Altbaumerneuerung
Schwerpunkt:	Allgemeine Baudenkmalpflege

Erfurt, den 01. 05. 2004

Herausgeber:

Thüringer Kultusministerium
Werner-Seelenbinder-Straße 7
99096 Erfurt

Vorwort des Ministers

Thüringens Schulen werden sich noch stärker zu eigenverantwortlichen, selbstständigen und selbstbewussten Einrichtungen entwickeln, die die Schülerinnen und Schüler mit den Kompetenzen für lebenslanges Lernen und erfolgreiche berufliche Tätigkeit ausstatten. Damit werden sich ihre Lehrerinnen und Lehrer, ihre Schulleitungen sowie Eltern- und Schülervertretungen in den kommenden Jahren vielen neuen Anforderungen allgemeiner und beruflicher Bildung stellen.

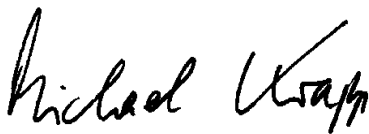
Der vorliegende Thüringer Lehrplan, die landesweit durchgeführten Fort- und Weiterbildungen und ein solides Unterstützungssystem, das der ständigen Weiterentwicklung bedarf, bilden gute Voraussetzungen für erfolgreiche pädagogische Arbeit. Dabei spielen die Neuen Medien im Unterricht eine wichtige Rolle.

Eine Vielzahl von Veränderungen in der beruflichen Ausbildung haben bereits Einzug gehalten: Die schrittweise Umstellung der dualen Ausbildung durch Anwendung lernfeldstrukturierter Lehrpläne stellt in diesem Bereich hohe Anforderungen an Pädagogen und Schulleitungen. In den berufsbildenden Schulen wird fächerübergreifendes Arbeiten bei starker Handlungsorientierung immer bewusster didaktisches Prinzip der Unterrichtsgestaltung. Doppelt qualifizierende Ausbildungen und rasche technologische Entwicklungen werden zur permanenten Herausforderung für die persönliche Fortbildung aller Beteiligten.

Wir wollen und wir brauchen berufsbildende Schulen, die Mobilität, Kommunikationsfähigkeit und vielfältige berufliche Chancen auf dem deutschen und europäischen Arbeitsmarkt sichern. Im Mittelpunkt aller pädagogischen Bemühungen der beruflichen Ausbildung steht der Jugendliche, der auf die komplexen Anforderungen des beruflichen Lebens optimal vorbereitet werden soll. Die konzeptionelle Basis zur Gestaltung der Thüringer Lehrpläne allgemein bildender Schulen und die Intentionen zur Kompetenzentwicklung der KMK-Rahmenlehrpläne berufsbildender Schulen liegen folgerichtig eng beieinander.

Der vorliegende Lehrplan ist zusammen mit der Stundentafel die verbindliche Grundlage für den Unterricht, er orientiert auf die Verbindung von Wissensvermittlung und Erziehung, er zielt auf die Entwicklung der beruflichen Handlungskompetenz mit all ihren Bestandteilen. Der Lehrplan beinhaltet bewusst auch pädagogische Freiräume, die der Lehrende eigenverantwortlich ausfüllen kann.

Allen Lehrerinnen und Lehrern wünsche ich viel Erfolg bei der ideenreichen Umsetzung des Lehrplanes und danke allen, die bei der Erarbeitung mitgearbeitet haben und bei der künftigen Evaluierung mitwirken werden.



Dr. Michael Krapp
Thüringer Kultusminister

Gliederung

	Seite
Vorwort des Ministers	
1 Vorbemerkungen	1
2 Tätigkeitsfelder und Aufgaben	3
3 Didaktische Konzeption	5
4 Mitarbeiter der Lehrplankommission	8
5 Stundentafel	9
6 Fachtheoretischer Unterricht	10
6.1 Berufs- und Arbeitspädagogik	10
6.2 Deutsch / Kommunikation	11
6.3 Fremdsprache	13
6.4 Sozialkunde	16
6.5 Unternehmensführung	19
7 Fachrichtungsbezogener Lernbereich	21
7.1 Bauphysik	21
7.2 Baustatik/Bemessung	23
7.3 Konstruktionsgrundlagen	29
7.4 Betriebswirtschaft	32
7.5 Chemie/Baustoffe	33
7.6 Haustechnik	37
7.7 Informatik	38
7.8 Mathematik	42
7.9 Angebotswesen/Kalkulation	45
7.10 Baubetrieb	47
7.11 Baugeschichte/Historische Techniken	49
7.12 Baukonstruktion	50
7.13 Grundlagen der Denkmalpflege	56
7.14 Restaurierung	57
7.15 Vermessung/Bauaufnahme	62
7.16 Projektarbeit	65

1 Vorbemerkungen

Entsprechend den Zugangsbedingungen zur Ausbildung an einer Fachschule verfügen die Schüler¹ über eine abgeschlossene berufliche Erstausbildung und berufliche Praxis. Typisch für diese Berufstätigkeit ist die Ausführung von einfachen oder komplexeren Tätigkeiten nach betrieblichen Vorgaben.

Die angestrebte Technikerqualifikation wird sich, insbesondere auch unter dem Gesichtspunkt eigener Unternehmensgründung, von diesem bisherigen Tätigkeitsprofil erheblich unterscheiden. Die Fachschulabsolventen werden eine Mittlerfunktion zwischen dem Funktionsbereich der Hochschulabsolventen einerseits und dem der qualifizierten Fachkräfte andererseits einnehmen.

So werden maßgeblich folgende Arbeits- und Verantwortungsbereiche neu hinzu kommen

- Übergang von Routineaufgaben zu Problemlösungsaufgaben,
- Beteiligung an betrieblichen Organisations- und Führungsaufgaben,
- Arbeitsvorbereitung und –organisation sowie Bereiche der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes,
- Übernahme qualitätssichernder Aufgaben einschl. der beständigen persönlichen Qualifikation in einer Zeit rascher technologischer Wandlungen und Verkürzung der Innovations-, Wachstums- und Veränderungszyklen,
- Beachtung / Bearbeitung logistischer und betriebswirtschaftlicher Teilbereiche des Unternehmens,
- Kommunikation in schriftlicher und mündlicher Form in der Fach- und mindestens einer Fremdsprache,
- bewusste Evaluation der eigenen Rolle und Weiterentwicklung der beruflichen Handlungskompetenz.

Dies erfordert Fähigkeiten und Eigenschaften wie

- Setzen und Verfolgen persönlicher beruflicher Ziele,
- Beharrlichkeit und Durchsetzungsvermögen,
- reales, situationsgerechtes Einschätzen der eigenen Rolle,
- Teamfähigkeit und konstruktive Konfliktlösungsfähigkeit sowie
- weitere Führungseigenschaften.

Der Sicherung dieser übergreifenden Ausbildungsziele, der Vermittlung der Fachhochschulreife und anwendungsbereiten fachlichen Wissens und praktischer Fertigkeiten hat der gesamte theoretische und Experimental- und Labor-Unterricht in der Fachschule zu dienen.

Ohne Vorgriff auf die Hinweise der didaktischen Konzeption sei hier noch auf folgendes aufmerksam gemacht: Dem Unterricht der Fachschule liegt ein Fächercurriculum zu Grunde. Dennoch ist eine enge Abstimmung zwischen den in den einzelnen Fächern arbeitenden Lehrkräften dahingehend erforderlich, dass wo immer möglich die übergreifenden Bezüge aufgezeigt, beleuchtet und ihr Wert dargestellt wird. Dies gilt für eine präzise, normengerechte Fachsprache ebenso wie für die Einbeziehung der Grundlagenfächer bereits in die Sicherung der berufsübergreifenden Ausbildungsziele und der Integration des Experimental-/Laborunterrichtes und der Projektarbeit in diese Ausbildungsstrategie.

Die Fachschule orientiert sich an neuesten Entwicklungen in der Forschung und Praxis und realisiert daraus abgeleitete Ausbildungserfordernisse. Sie vermittelt für die spätere Tätigkeit erforderliche allgemein bildende Kenntnisse und impliziert in ihrem Abschluss die Fachhochschulreife.

In der fachdidaktischen Konzeption wird, ausgehend von den unterschiedlichen vorhandenen und sich entwickelnden Tätigkeitsfeldern mit ihren gegenwärtig und künftig zu lösenden Aufgaben, schlussfolgernd aus einem überschaubaren Zeitraum, die erforderliche berufliche Handlungskompetenz für eine spätere erfolgreiche Tätigkeit abgeleitet. Die dazu erworbenen Teilkompetenzen formen die Persönlichkeit und ermöglichen ein zielgerichtetes berufliches Handeln und disponiblen Einsatz.

Die Herausbildung der beruflichen Handlungskompetenz als Staatlich geprüfter Techniker ist Sinn und Zweck der Fachschulausbildung in der Fachrichtung. Die kompetenzbezogenen allgemeinen Ziele des Ausbildungsganges ergeben sich aus der herauszubildenden beruflichen Handlungskompetenz. Sie beschreiben die Zielsetzung des Ausbildungsganges und sind verbindlich. Alle Maßnahmen der Planung, Organisation, Durchführung, Abrechnung und der qualitativen Beurteilung der Ausbildung sind daran zu messen. Diese Lernziele werden in der Lernzielbeschreibung der Lerngebiete entsprechend untersetzt.

1 Personenbezeichnung im Lehrplan gelten für beide Geschlechter.

Die Lerngebiete sind nach ihrem Anteil an der Herausbildung der beruflichen Handlungskompetenz entwickelt sowie nach fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten strukturiert worden. Zur inhaltlichen Darstellung der Lerngebiete gehören:

Stundenzahl	Sie wird als Gesamtstundenzahl mit den Anteilen für Stoffvermittlung und dem Ausbildungsfreiraum (15% der Gesamtstundenzahl) angegeben. Der Ausbildungsfreiraum dient dazu, nicht im Lehr-/Lerninhalt genannte Themen zu behandeln, die im Interesse der Schüler und des Lehrers liegen oder auch Projekte zu bearbeiten. Erforderlich ist der Konsens zwischen Schülern und dem verantwortlichen Lehrer über die Verwendung dieses Stundenfonds.
Lernziele	Sie verdeutlichen den im Lerngebiet zu erbringenden Anteil an den allgemeinen Lernzielen und damit den Anteil an der Herausbildung der beruflichen Handlungskompetenz. Sie legen den Grad des Beherrschens von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler fest und charakterisieren das Niveau ihres verantwortungsbewussten Handelns. Sie stellen eine sachlogisch geordnete Einheit dar.
Lehr-/Lern-Inhalte, Empfohlene Stunden	Die Einzellernziele sind abgeleitet aus den Lernzielen des Lerngebietes und erfüllen sie in ihrer Gesamtheit. Über den Lehr-/Lerninhalt werden die Einzellernziele realisiert, er ist nicht reduzierbar, aber erweiterbar. Über die Folge der Lehr-/Lerninhalte im Unterrichtsverlauf, ihre Breite, Begrenzung sowie die damit im Zusammenhang stehende Realisierung der Einzellernziele entscheidet der Lehrer. Die empfohlene Stundenzahl ist ein Richtwert, über ihre tatsächliche Höhe befindet der Lehrer in Abhängigkeit der Entwicklung des Ausbildungsprozesses.
Lerngebiets- bezogene Hinweise	Die methodischen Empfehlungen sind Anregungen an den Lehrer, Lehr- und Lerninhalte methodisch und didaktisch so zu durchdenken und aufzubereiten, dass eine optimale Teillernzielrealisierung erreicht wird. In diesem Zusammenhang werden auch besondere, wesentliche Einzelsachverhalte fächerübergreifenden Arbeitens genannt. Sie lassen zugleich Rückschlüsse auf die notwendige technische Ausrüstung für den Unterricht zu.
ELU	Experimental- und Laborunterricht (ELU) gehört zu den wesentlichen Ausbildungsbestandteilen in der Fachschulausbildung. Entsprechend den materiellen Gegebenheiten der Schule erfolgt in dieser Unterrichtsform mindestens die Teilung einer Klasse in zwei Gruppen. Im jeweiligen Block Empfehlungen für ELU werden – mit Angabe der Zeitrichtwerte – die Inhalte der Versuche / Laboraufgabenstellungen genannt.

Zur Umsetzung dieser Unterrichtsform ELU ist durch eine materiell-technische Ausstattung sicher zu stellen, dass Übungen, Experimental- und Laborunterricht in Form von Gruppenunterricht an den aufgeführten Ausstattungen/Ausrüstungen, Vorführungen mit entsprechenden Präsentationsmöglichkeiten zu den Aufgabenbereichen der Fächer durchgeführt werden können.

Im Land Thüringen ist der vorliegende Lehrplan für die Ausbildung zum Staatlich geprüften Techniker, Fachrichtung Baudenkmalpflege und Altbaurenewerung, Schwerpunkt Allgemeine Baudenkmalpflege verbindliche Ausbildungsunterlage.

2 Tätigkeitsfelder und Aufgaben

Der produktionssteilige Prozess zur Schaffung materieller oder immaterieller Produkte und Dienstleistungen vollzieht sich in Tätigkeitsfeldern (auch Geschäftsbereiche, Arbeitsbereiche, Funktionsbereiche), in denen Aufgaben als Routineaufgaben oder als Problemlösungsaufgaben vorhanden sind bzw. prozessbedingt entstehen und im Wesentlichen einer zeitabhängigen Lösung bedürfen.

Das im Kontext zu Markt und Gesellschaft stehende Lösen der Aufgaben durch den Bearbeiter, als Arbeitnehmer oder als unternehmerisch tätiger Selbstständiger, erfordert bei ihm das Vorhandensein lösungsadäquater Kompetenzen - zusammengefasst bilden sie seine berufliche Handlungskompetenz.

Die Tätigkeitsfelder des Technikers der Fachrichtung Baudenkmalpflege und Altbauerneuerung befinden sich in unterschiedlichen Branchen sowie in größenunterschiedlichen Unternehmen. Die Techniker arbeiten in komplexen und globalen, genauso wie in spezialisierten und arbeitsteilig gegliederten Tätigkeitsbereichen, vorrangig in:

- Bauunternehmen
- Bauträgergesellschaften
- Verwaltungen der Kommunen, Regierungsbezirke, Länder und des Bundes (Bauämter, obere/untere Denkmalschutzbehörde)
- Verbänden
- Architektur- und Ingenieurbüros
- Planungsbüros
- Banken und Versicherungen
- Werkstoffhöfen (Sammeln, Aufarbeiten und Verarbeiten von Bausubstanz aus Altbauten)

Tätigkeiten sind möglich in Industrie, Handwerk, Gewerbe, Wirtschaft, Behörden und Verwaltung mit Orientierung auf:

- Baudenkmalpflege
- Hochbau (Neu- und Altbauten im Komplex-, Wohnungs-, Öffentlichkeits-, Industrie-, Gewerbebau)
- Altbauerneuerung, Altbausanierung, Altbauerhaltung
- Massivbau
- Baustoffproduktion und -handel
- Städtebau

Tätigkeitsfelder können sein:

- Ausbildung
- Begutachtung
- Beratung
- Führung und Leitung in verschiedenen Verantwortungsebenen und -bereichen (Objektmanagement)
- Controlling
- Betreuung
- Kalkulation, Abrechnung
- Lagerung
- Technologische Vorbereitung
- Qualitätssicherung, -management
- Entwicklung, Entwurf, Projektierung, Konstruktion
- Bauplanung und -steuerung
- Dokumentation
- Betriebsüberwachung, Arbeitssicherheit, Unfallschutz
- Beschaffung, Einkauf, Materialflusssteuerung
- Datenverarbeitung, Softwareeinsatz
- Vertrieb, Service, Kundendienst
- Entsorgung, Umweltschutz

u.a.

Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Grenzen der Tätigkeitsfelder werden sich mit größer werdender Unternehmensgröße ausprägen, bei kleiner werdender Unternehmensgröße zerfließen.

Die sich aus dem Prozessablauf und der unmittelbaren Tätigkeit ergebenden Aufgaben, im weiteren zusammengefasst zu Aufgabengruppen, sind Routineaufgaben, modifizierte Routineaufgaben oder Problemlösungsaufgaben, die Bearbeitungszeiten aufweisen und damit befristet sind. Das Lösen der Aufgaben erfolgt im Rahmen des inneren und äußeren betrieblichen Bedingungsgefüges sowie mit der Qualifikation des Bearbeiters. Aus dem Lösungsprozess dieser Aufgaben heraus entstehen einmal betriebsgebundene permanente Aufgaben, die keiner ständigen Abrechnung unterliegen, zum anderen qualifikationssichernde Aufgaben, die die Beschäftigung oder die unternehmerische Tätigkeit weiterhin sichern bzw. neu ermöglichen.

Als Aufgabengruppen, Aufgabenkomplexe können auftreten:

Routineaufgaben Modifizierte Routineaufgaben Problem- lösungsaufgaben Mitwirkung	<p>In einzelnen Tätigkeitsfeldern der Baudenkmalpflege und Altbauerneuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauwerksaufnahme - Bauwerksbegutachtung und -beurteilung - Schadensanalyse - Sanierungs- und Instandsetzungskonzepte - Bauwerksentwurf - Bauwerkskonstruktion - Bauwerks- und Bauteilbemessung sowie Nachweisführung - Akquisition - Angebotsbearbeitung - Technik human-, sozial- und umweltverträglich einsetzen - Bauabläufe planen, optimieren, steuern und überwachen - Arbeitsvorbereitung durchführen, Arbeitsorganisation und Arbeitsplätze gestalten - Bauherren bei Planung, Bau, Instandhaltung, Ver- und Entsorgung beraten und unterstützen - Mitarbeiter führen - Prozesse im mittleren Funktionsbereich leiten - Unternehmen leiten - Durchsetzung der Forderungen des Arbeits- und Brandschutzes - Personalmanagement - Kapazitätsmanagement u. a. m. <p>In verschiedenen Tätigkeitsfeldern</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösungsstrategien entwickeln, Lösungsverfahren auswählen und optimieren - Lösungen beurteilen, Alternativen dazu entwickeln - Teilprozesse in Gesamtabläufe integrieren, Strukturen erkennen - Planungs- und Arbeitsschritte dokumentieren - materielle und immaterielle Arbeitsergebnisse und Produkte präsentieren - technikübergreifende Zusammenhänge beurteilen - rechnergestützte Prozesse analysieren und konzipieren - Störungen lokalisieren, analysieren und beheben - Normen, Regeln, Vorschriften und Rechtsvorgaben umsetzen - Projektmanagement durchführen - Qualitätsmanagement realisieren - Arbeitssicherheit realisieren - Umweltschutz realisieren - Fremdsprache einsetzen - Sachverhalte beurteilen und begutachten <p>u. a.</p>
Betriebsgebundene permanente Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> - Beobachtung und Analyse technischer und verfahrenstechnischer Entwicklungen im betrieblichen Umfeld - Marktbeobachtung - Unternehmensbeobachtung unter den Aspekten <ul style="list-style-type: none"> . Betriebssicherheit, Arbeitsschutz . Qualitätsentwicklung . Umweltschutzrealisierung u. a.
Qualifikations- sichernde Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> - Beobachtung der Technik, Verfahrenstechnik sowie der technologischen Entwicklung, Ableiten von Maßnahmen der eigenen Fort- und Weiterbildung - Beobachtung der Baustoffentwicklung - Kenntnissentwicklung in der Informatik, insbesondere in CAD - Kenntnissicherung und –erweiterung über Gesetze, Vorschriften und Empfehlungen (z. B. Normen) - Erweiterung der Möglichkeiten zur Einbeziehung des wirtschaftlichen Umfeldes in die Aufgabenlösung - Absicherung der weiteren Verbesserung des Anwendens mathematischer, natur- und technikwissenschaftlicher Methoden zur Aufgabenlösung - Sicherung und Erhöhung des Grades der Anwendung von Methoden der Ideenfindung und Bewertung

- Befähigungserweiterung der sachgerechten Kommunikation und der Gestaltung von Kommunikationsprozessen
- Verbesserung der Fremdsprachenanwendung
- Weitere Herausbildung der Befähigung des Gestaltens gruppenspezifischer Prozesse und des Förderns kooperativer Tätigkeit
- Beobachtung und Analyse des Arbeitsmarktgeschehens, Ableitung von Maßnahmen der eigenen Fort- und Weiterbildung
- Beobachtung und Analyse des unternehmerischen Geschehens, Ableitung von Maßnahmen zur Sicherung der eigenen unternehmerischen Tätigkeit
- Kenntnissicherung über das Förderprogramm- und Fördermittelgeschehen im Rahmen der Europäischen Union, der Bundesrepublik Deutschland und der Bundesländer u. a.

3 Didaktische Konzeption

Mit der Implementierung der neuen Thüringer Lehrpläne in den allgemein bildenden Schulen in Thüringen wird deren Kompetenzmodell Veränderungen im Unterricht in Grundschule, Regelschule und Gymnasium bewirken. Es kann daraufhin insbesondere eine verbesserte Lernkompetenz bei den Abgängern dieser Schularten erwartet werden. Der lernfeldorientierte Unterricht in der beruflichen Erstausbildung wird eine weitere Verbesserung problemorientierten, selbstständigen Lernens bewirken.

In der Schulart berufsbildende Schule – hier Fachschule - soll nun ein Kompetenzmodell zugrunde gelegt werden, welches das Modell der genannten Schularten fortschreibt und gleichzeitig die Besonderheiten der berufsbildenden Schule einbezieht. Dabei ist die berufliche Handlungskompetenz als Weiterentwicklung der Lernkompetenz in ihrer integrativen Form Zielfunktion der Ausbildung.

Unterricht an berufsbildenden Schulen hat auf berufliches Handeln vorzubereiten, auf die Mitgestaltung der Arbeitswelt in sozialer und ökologischer Verantwortung. Ziel eines solchen Unterrichts muss also die Vermittlung einer Handlungskompetenz sein, die Sach-, Selbst-, Methoden- und Sozialkompetenz als integrative Bestandteile enthält. Der Begriff Sachkompetenz wird hier verwendet, da berufliches Lernen nicht mehr nur ausschließlich an einer aus der Wissenschaftssystematik gewonnenen Fachstruktur, sondern vermehrt auch an beruflichen Arbeiten, d.h. an der Sache, orientiert werden soll.

Berufliche Handlungskompetenz entfaltet sich integrativ in den Dimensionen Sach-, Selbst-, Methoden- und Sozialkompetenz und umfasst die Bereitschaft und Fähigkeit des einzelnen Menschen, in beruflichen Anforderungssituationen eines Technikers / Gestalters / Betriebswirtes sachgerecht, durchdacht, individuell und sozial verantwortlich zu handeln sowie seine Handlungsmöglichkeiten weiter zu entwickeln. Die Lernkompetenz als Begriff der allgemein bildenden Schulen ist damit nicht aufgehoben, sie wird in der beruflichen Handlungskompetenz weiterentwickelt.

Sachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, Aufgaben- und Problemstellungen sachlich richtig, selbständig, zielorientiert und methodengeleitet zu lösen bzw. zu bearbeiten und das Ergebnis zu beurteilen.

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse in Beruf, Familie und Gesellschaft zu beurteilen und davon ausgehend die eigene Entwicklung zu gestalten. *Selbstkompetenz* schließt die reflektierte Entwicklung von Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte ein.

Sozialkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, in sozialen Beziehungen zu leben und sie zu gestalten, sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen, Verantwortung wahrzunehmen und solidarisch zu handeln.

Methodenkompetenz umfasst die Fähigkeit, Lernstrategien zu entwickeln und unterschiedliche Arbeitstechniken und Verfahren sachbezogen und situationsgerecht anzuwenden.

Kompetenzen werden in der tätigen Auseinandersetzung mit fachlichen und fächerübergreifenden Inhalten des Unterrichts erworben, sie schließen die Ebenen des Wissens, Wollens und Könnens ein: Die Kompetenzen haben Zielstatus und beschreiben den Charakter des Lernens. Zur Gestaltung eines solchen Unterrichts mit fächerübergreifenden Ansätzen, Projektarbeit und innerer Differenzierung werden von dem Lehrplan Freiräume geboten. Dazu soll der Lehrplan die schulinterne Kommunikation und Kooperation zwischen den Lehrern anregen und fördern. Handlungsorientierter Unterricht – insbesondere auch im Bereich des Experimental- und Laborunterrichtes - ist ein didaktisches Konzept, das sach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Dies lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Ein Unterricht, der die Handlungskompetenz fördert, ist an folgenden Ansätzen orientiert:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die berufliche Weiterentwicklung bedeutsam sind.
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder gedanklich nachvollzogen.
- Die Handlungen sollen vom Lernenden möglichst selbstständig geplant, ausgeführt und bewertet werden. Diese Handlungen sollen ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, z.B. technische, sicherheitstechnische, ökonomische, ökologische, rechtliche und soziale Aspekte einbeziehen.
- Bei den sozialen Aspekten sollen z.B. Interessenerklärung und Konfliktbewältigung einbezogen werden.

Die Kompetenzentwicklung im Ausbildungsprozess findet ihren Niederschlag in den allgemeinen Lernzielen der Gesamtausbildung, den Lernzielen des jeweiligen Lerngebietes und den Einzellernzielen innerhalb der Lerngebiete.

Die Lernziele für diese Technikerausbildung lassen sich wie folgt beschreiben:

Der Auszubildende bzw. Absolvent besitzt

- strukturelle Detailkenntnisse des Berufsbildes Staatlich geprüfter Techniker, FR Baudenkmalpflege und Altbauerneuerung und kann dadurch, entsprechend seines Ausbildungsfortschrittes, konstruktiv den Ausbildungsprozess mit gestalten,

- eine entwickelte Fachsprache und setzt diese zielgerichtet in der schriftlichen, mündlichen und informationstechnischen Kommunikation ein,
- Detailkenntnisse über die Baugeschichte, Baustile und historische Techniken,
- wesentliche Kenntnisse über bisherige bautechnische, bautechnologische und baustoffverfahrenstechnische Entwicklungen in ihrem Bedingungsgefüge und kann dementsprechend historische Leistungen einschätzen,
- umfangreiche Kenntnisse bei der Altbauerneuerung unter Einhaltung der bauDenkmalpflegerischen Vorschriften und Grundsätze,
- Kenntnisse über Strukturen der EU und wichtiger Welthandelsländer aus wirtschaftlicher, marktpolitischer und technologischer Sicht und ist in der Lage, Veränderungs- und Entwicklungsprozesse zu verfolgen,
- Kenntnisse zur Gestaltung eines Angebotes, der Übergabe und der Gewährleistung einschließlich ihrer Rückkopplung zum Unternehmen,
- Kenntnisse über die Beratungsarbeit mit Kunden,
- Grundkenntnisse zur Unternehmensgründung, -leitung und -liquidation einschließlich unterschiedlicher Fördermöglichkeiten verschiedener Förderer,
- Kenntnisse zur Entwicklung auf den Hauptmärkten,
- Kenntnisse über die Ausschreibungsmethodik des öffentlichen Dienstes,
- Grundkenntnisse zu Lösungsstrategien sowie Lösungsverfahren und versucht, diese bewusst einzusetzen,
- Grundkenntnisse zum Qualitätsmanagement,
- Grundkenntnisse über Methoden der Ideenfindung sowie Bewertung und ist in der Lage, diese einzusetzen,
- Grundkenntnisse über das Abheben des methodischen Gehaltes von Problemlösungsaufgaben,
- umfassende Kenntnisse über die Erfordernisse und Möglichkeiten zur permanenten Sicherung der beruflichen Handlungskompetenz,
- Fähigkeiten und Eigenschaften, die nicht mit Unternehmenszielen in Konflikt geraten, wie
 - ◇ sich persönliche Ziele zu setzen und diese zu verfolgen
 - ◇ Durchhaltevermögen
 - ◇ Suche nach Lösungen bei Konflikten
 - ◇ reales situationsgerechtes Einschätzen der eigenen Rolle
 - ◇ situationsgerechtes selbstsicheres Auftreten
 - ◇ aufgabengerechtes Einsetzen des durch die berufliche Praxis gewonnenen Erfahrungswissens.

Der Auszubildende bzw. Absolvent ist in der Lage

- Bauwerke messtechnisch und bauzustandsbezogen aufzunehmen und zu kartieren,
- Bauwerksbegutachtungen und -beurteilungen durchzuführen,
- Schadensanalysen durchzuführen und Restaurierungs- und Sanierungskonzepte zu erarbeiten,
- zu erneuernde Gebäude unter Einhaltung der Denkmalpflege konstruktiv zu bearbeiten,
- Bauteile zu bemessen und statisch nachzuweisen,
- Bauablaufpläne für das Erstellen von Gebäuden zu erarbeiten, zu optimieren, zu steuern und zu überwachen,
- Bauleitertätigkeit auszuüben und auf die Gütesicherung beim Baufortschritt zu achten,
- Arbeitsvorbereitung und Arbeitsorganisation unter human-, sozial- und umweltverträglichen Aspekten zu gestalten,
- Leistungsbeschreibungen zu erstellen und Angebote für Bauwerke zu erarbeiten,
- Preise für Bauwerke zu kalkulieren und die Abrechnung vornehmen zu können,
- Bauprozesse im mittleren Funktionsbereich zu leiten und Mitarbeiter zu führen,
- Teamarbeit zu organisieren und sich zu integrieren,
- Aufgaben im Projektmanagement zu übernehmen,
- betriebstechnische Störungen zu lokalisieren, zu analysieren und zu beheben,
- Baufehler zu erkennen, zu analysieren und zu beheben,
- materielle und immaterielle Arbeitsergebnisse und Produkte zu präsentieren,
- Planungs- und Arbeitsschritte zu dokumentieren,
- Rechtsvorgaben, Vorschriften, Regeln und Normen bewusst einzusetzen,
- technikübergreifende Zusammenhänge grundlegend zu beurteilen,
- Unternehmenskontakte in einer Fremdsprache mündlich oder schriftlich aufzunehmen und zu entwickeln sowie Vertragsentwürfe inhaltlich zu verstehen,
- technische Produktinformationen sowie technische Literatur in einer Fremdsprache im Niveau der Ausbildungsebene zu verstehen,
- Marktinformationen in einer Fremdsprache zu verstehen und zu geben,
- mathematische, natur- und technikwissenschaftliche Methoden zur Aufgabenlösung einzusetzen,
- fachbezogene Recherchen durchzuführen,
- moderner Rechentechnik und fachspezifischer Software anzuwenden.

4 Mitarbeiter der Lehrplankommission

Fachrichtungsübergreifender Lernbereich

Helmut Fricke

Harald Heinig

Dr. Manfred Heller

Dr. Helmut Merrbach

Jürgen Müller

Siegfried Sode

Staatliche Fachschule für Bau,
Wirtschaft und Verkehr Gotha

Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Hans-Hermann Conrad

Elke Göring-Rasch

Horst Kästner

Siegfried Rost

Dr. Heinz Kottucz

Dr. Dieter Schitky

Silke Pfeifer

Redaktion

Dr. Ingo Steinhauer

ThILLM Bad Berka

5 Stundentafel

Fachbezeichnung	1. Ausb.Jahr (davon ELU)	2. Ausb.Jahr (davon ELU)	Wochen stunden gesamt
Fachrichtungsübergreifender Lernbereich			
Berufs- und Arbeitspädagogik	40		40
Deutsch / Kommunikation	120		120
Fremdsprache	120(20)	80(40)	200
Sozialkunde	80		80
Unternehmensführung		120	120
Fachrichtungsbezogener Lernbereich			
Bauphysik	80(20)		80
Baustatik/Bemessung	80(10)	120(10)	200
Konstruktionsgrundlagen	80(80)		80
Betriebswirtschaft		80	80
Chemie/Baustoffe	80	40(40)	120 P
Haustechnik		40	40
Informatik	160(80)		160
Mathematik	160(40)		160 PE
Angebotswesen/Kalkulation		120(40)	120
Baubetrieb		80(20)	80
Baugeschichte/Historische Techniken	40	80(20)	120 P
Baukonstruktion	200(40)	80(20)	280 P
Grundlagen der Denkmalpflege	80		80
Restaurierung		320(80)	320 P
Vermessung/Bauaufnahme	80(40)		80
Projektarbeit		120(120)	120
Gesamt	1400(330)	1280(390)	2680
Wahlunterricht			
Vorbereitung auf die Ausbildereignungsprüfung		80	
Fachrichtungsspezifische Kurse und Projekte		160	

P schriftlichen Abschlussprüfung

PE schriftliche Ergänzungsprüfung zur Erlangung der Fachhochschulreife)

6 Fachtheoretischer Unterricht

6.1 Berufs- und Arbeitspädagogik

Gesamtstundenzahl:	40 Std.
davon Stoffvermittlung:	34 Std.
Ausbildungsfreiraum:	6 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Absolventen von technischen und wirtschaftlichen Fachschulen benötigen in ihrer Berufstätigkeit in mittleren Führungsebenen von Unternehmen und dem öffentlichen Dienst zur Ergänzung ihrer fachlichen Fähigkeiten soziale und personale Kompetenzen.

Der Unterricht im Lerngebiet Berufs- und Arbeitspädagogik verfolgt deshalb das Ziel, die Schüler für den Entwicklungs- und Sozialisationsprozess des Menschen zu sensibilisieren. Die Schüler lernen pädagogische Grundbegriffe, Faktoren menschlichen Werdens, wesentliche Zusammenhänge im Erziehungsprozess kennen und erfassen die Bedeutung des pädagogischen Handelns im Berufsleben. Weiterhin wird die Einsicht in die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens bei den Fachschülern gefördert. Das Lerngebiet legt in Kooperation mit weiteren Fächern die Voraussetzungen für den Vorbereitungslehrgang zur Ausbildeignungsprüfung.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Das Fach Berufs- und Arbeitspädagogik ist vorrangig auf den Erwerb von Überblickswissen orientiert. Mit Hilfe der darbietenden Lehrmethode wird Grundwissen vermittelt.

An Hand von Beispielen soll in erarbeitenden Formen die Festigung und der Wissenstransfer auf das Berufsleben erfolgen. Die Methoden des korrespondierenden Vorbereitungslehrganges zum Erwerb der Ausbildeignungsprüfung, wie programmierter Unterricht und das Arbeiten mit Fallbeispielen, können im Lehrfach Beachtung finden. Hierbei spielt die Hinwendung zur jeweiligen Fachrichtung eine entscheidende Rolle.

In den Leistungsnachweisen sollten u.a. die Fähigkeiten des Transferierens von theoretischen Kenntnissen auf berufsorientierte Themen nachgewiesen werden.

Die kenntnisergänzenden Berührungspunkte zu den Fächern Unternehmensführung, Sozialkunde und Deutsch/ Kommunikation sind zu beachten.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Begriffsklärung	Pädagogik als Oberbegriff für alle Formen des praktischen Erziehungsgeschehens = Erziehungs-Praxis wissenschaftliche Erhellung der Erziehungswirklichkeit = Erziehungswissenschaft	2
Notwendigkeit und Möglichkeit der Erziehung erkennen	Natur- und sozialwissenschaftliche Erkenntnisse zur Erziehungsbedürftigkeit und –fähigkeit des Menschen Anlage-Umweltproblematik, dargestellt an den Auffassungen der Erb-, Milieu- und Interaktions-Theoretiker sowie der aktiven Selbststeuerung des Individuums	4
Theorien zur Verhaltensänderung erfassen und verstehen	Begriff „Lernen“ Klassisches und operantes Konditionieren Lernen am Modell Lernen durch Einsicht	8
Überblick über Erziehungsziele, Erzieherverhalten und Erziehungsmittel gewinnen	Erziehungsziele als Orientierungshilfe und als soziale Wert- und Normvorstellungen Operationalisierung von Erziehungszielen nach dem Kompetenzmodell Erziehungsstilkonzepte (typologisches Konzept nach Lewin und dimensionsorientiertes Konzept nach Tausch/Tausch) Wirkungsweisen von Sanktionen (Motivations- und Bedürfnisproblematik)	8
Das Jugend- und Erwachsenenalter mit seinen Besonderheiten erfassen	Das Jugend- und Erwachsenenalter aus entwicklungspsychologischer Sicht Lebenssituationen von Jugendlichen Erziehungsschwierigkeiten und Ausbilderverhalten Mitarbeiterführung in Unternehmen	6

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Notwendigkeiten und Möglichkeiten der Aus- und Fortbildung im Unternehmen erkennen	Gründe für die betriebliche Aus- und Fortbildung Einflussgrößen der Aus- und Fortbildung Rechtliche Rahmenbedingungen Beteiligte Mitwirkende an der Aus- und Fortbildung Anforderungen an die Eignung der Ausbilder	6

6.2 Deutsch/Kommunikation

Gesamtstundenzahl:	120 Std.
davon Stoffvermittlung:	102 Std.
Ausbildungsfreiraum:	18 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Der Schüler ist sich bewusst, dass die Muttersprache die wichtigste Kulturtechnik ist; er versteht die Zusammenhänge zwischen Kommunikation und Sozialkompetenz. Er besitzt sichere Kenntnisse und praxisorientierte Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Verwendung von Fachsprache. Die Beherrschung der Sprachnormen wird vorausgesetzt bzw. es erfolgt eine Vertiefung des Sprachnormenbewusstseins. Bei der Wahl sprachlicher Mittel - schriftliche und rhetorische Aufgabenfelder betreffend - bildet sich bei ihm Sicherheit und Kompetenz. Auf dem Gebiet der nonverbalen Kommunikation besitzt er anwendungsfähige Kenntnisse. Er ist in der Lage, Problemstellungen nach wissenschaftlichen Kriterien zu bearbeiten, d.h. Informationsgewinnung, -aufbereitung, -speicherung und den Informationsaustausch unter Nutzung moderner Kommunikationstechnik vorzunehmen. Ausgehend von seinen beruflichen Einsatzmöglichkeiten kann der Schüler Korrespondenzmethoden entwickeln und Gesprächsformen nutzen. Darüber hinaus besitzt das Lerngebiet eine Ausgleichsfunktion zu den wirtschaftlich - technischen und naturwissenschaftlichen Lerngebieten: Gesichtsfelderweiterung, Vervollkommnung des Allgemeinwissens, Weiterentwicklung von Einfühlungsvermögen und Förderung von Selbsterkenntnis.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Es wird empfohlen, bei entsprechender Thematik die Möglichkeiten von Multimedia auszuschöpfen: Die Förderung der Selbständigkeit bei den Schülern steht hierbei im Vordergrund. Die Grundlagen der Aufgaben/Übungen bilden ausbildungsorientierte Texte/Themen; Bezugspunkt ist die Projektbearbeitung. Die Auswahl entsprechender fiktionaler bzw. expositorischer Texte unterliegt dem Ermessen des Lehrenden.

Der Schüler beherrscht die Normen und Regeln der deutschen Sprache. Seine Kenntnisse zum richtigen Sprachgebrauch werden vertieft.	Sprache als Zeichen- und Regelsystem und die neue deutsche Rechtschreibung - Orthografie - Interpunktion - Grammatik	8
Der Schüler besitzt Kenntnisse der Techniken wissen - schaftlichen Arbeitens und ist in der Lage, diese Prinzipien des Schreibens in Planungs- und Arbeitsschritten zu beachten und umzusetzen.	Arbeitstechniken - Informationsbeschaffung . Informationsquellen / Printmedien / elektronische Informationsmedien Bibliotheksbenutzung - Informationsverarbeitung . Arbeitsplanung . Materialauswertung und Informationsspeicherung - unterrichtsspezifische Arbeitsformen . Mitschriften . Gruppenarbeit	6
Der Schüler erkennt die Normen und Richtlinien zur Korrespondenz und beherrscht die Gestaltung inhaltlich, formal und stilistisch korrekter Geschäftsbriefe.	Korrespondenz - Regeln für den Schriftverkehr - Geschäftsbriefe - juristische Aspekte	10

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Der Schüler besitzt Kenntnisse über die Textarten und ist in der Lage, diese für studienorientierte Aufgaben anzuwenden. Dabei sind Fertigkeiten beim Analysieren eines Textes zu entwickeln bzw. zu vertiefen.	Umgang mit Texten - Definitionen - Textarten . fiktionale Texte . expositorische Texte - Analyse von Texten - Textvergleiche	16
Der Schüler ist in der Lage, bei referierenden Texten die zuverlässige Information in den Vordergrund zu stellen, er kann genau beobachten und wiedergeben. Bei argumentierenden Texten entwickelt er Sach- und Methodenkompetenz, um gute Einfälle mit überzeugenden Begründungen zu verbinden.	Erarbeitung von Sachtexten - referierende Texte . Inhaltsangabe . Beschreibung . Bericht . Protokoll . Bewerbung - argumentierende Texte . Argumentation . Erörterung - appellative Texte / Werbung - Ausschreibung	20
Der Schüler besitzt Grundkenntnisse über die wesentlichen Kommunikationsmodelle und ist befähigt, psychologische und soziologische Momente bei praktischen Aufgaben zu erkennen. Ein anwendbares Begriffs- und Faktenfundament steht ihm zur Verfügung.	Grundlagen der Kommunikation - Kommunikation als grundlegender Prozess zur Gestaltung sozialer Gebilde . Funktion der Kommunikation . Kommunikationsmodelle - psychologische und soziologische Grundlagen - Kommunikationsstrategien - Medien der Kommunikation	4
Der Schüler besitzt ein gutes Überblickswissen über die Rede- und Gesprächs- sowie die Kommunikationsformen. Er kennt die wesentlichen rhetorischen Mittel und die Wirkungskategorien der Rhetorik; der nonverbalen Kommunikation räumt er einen gebührenden Stellenwert ein. Er führt den praktischen Leistungsnachweis eines frei formulierten Vortrags/einer frei formulierten Rede; ein optisch klar strukturierter Stichwortzettel ist Bedingung.	Ausprägung kommunikativer Kompetenz - Rede- und Gesprächsformen - Körpersprache - Einsatz technischer Mittel - Kommunikationsformen . Referat . Vortrag . Rede und Ansprache . Diskussion und Debatte	12
Der Schüler kennt die Palette Bürokommunikativer Aufgaben und kann entsprechende Bürotechnik verwenden. Durch praxisorientierte Übungen zeigt er, dass er in der Lage ist, Mitteilungen, Belehrungen und Anleitungen durchzuführen. Bei der Öffentlichkeitsarbeit ist es ihm möglich, neben konventionellen auch multimediale Präsentationsmöglichkeiten zu verwenden.	Berufsorientierte kommunikative Kompetenz - Kommunikationspolitik - Bürokommunikation - Kommunikation als Führungsaufgabe im Berufsleben - Public Relations - Anleitung von Gruppen	14

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
<p>Der Schüler führt den Nachweis, dass er Grundkenntnisse und -fertigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens beherrscht. Dazu zählen die selbständige problemorientierte Auseinandersetzung mit einer ausbildungsbezogenen Aufgabenstellung, methodische Vorgehensweise, die Verwendung notwendiger Fachliteratur, leine überzeugend gestaltete Ausarbeitung sowie das Erstellen eines wissenschaftlichen Apparates (Anmerkungen und Quellen).</p>	<p>Projektarbeit - Referat - Präsentation - Beleg</p>	12

6.3 Fremdsprache

Gesamtstundenzahl:	200 Std.
davon Stoffvermittlung:	110 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	60 Std.
Ausbildungsfreiraum:	30 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die heutige Zeit ist gekennzeichnet von einer ständig zunehmenden wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Verflechtung. Der europäische Einigungsprozess geht einher mit einer internationalen Globalisierung der Wirtschaft. Die Beherrschung von Fremdsprachen sowie Aufgeschlossenheit gegenüber den Denk- und Verhaltensweisen, Normen und Wertvorstellungen anderer Völker sind Voraussetzung für internationales Agieren und erfolgreiche Geschäftsbeziehungen. Der Beherrschung von Fremdsprachen kommt somit als Verständigungsmittel, Verkehrssprache, Konferenzsprache und Verhandlungssprache eine immer größere Bedeutung zu. Die Ausbildung in der Fremdsprache an der Fachschule muss im Konsens mit der Ausbildung in den anderen Lernfächern ihren Beitrag leisten zur Befähigung der Schüler zum fachgerechten Handeln im Sinne beruflicher Handlungskompetenz. Das Ziel der Ausbildung ist die Befähigung der Schüler in ihrem Fachgebiet in der Fremdsprache zu kommunizieren und fremdsprachige Fachliteratur bzw. fachbezogene Informationen aus den Medien nutzen zu können, fremdsprachige Branchensoftware anzuwenden, sich in der Fremdsprache selbst weiterzubilden. Sie sind in der Lage, fachbezogene Informationen aus unterschiedlichen Medien zu entnehmen, zu verarbeiten und darzustellen. Weiterhin können sie fremdsprachige Branchensoftware anwenden, in interkulturellen Verstehens- und Verständigungssituationen angemessen reagieren und handeln. Im Sinne einer Sprachlernbewusstheit können sie ihr verfügbares sprachliches und strategisches Wissen in der Muttersprache und in der Fremdsprache effektiv miteinander verknüpfen und einsetzen, sich in der Fremdsprache selbst weiterbilden. Im Kontext des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen wird die Stufe B2 angestrebt.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Inhalte der Themenbereiche des Fremdsprachenunterrichts und die Abfolge grammatikalischer und lexikalischer Schwerpunkte müssen an die Erfordernisse des Fachbereiches sowie an den Kenntnisstand der Klasse angepasst werden. Die Entwicklung von Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz ist in der Spalte Einzellernziele konkretisiert und erfolgt im Kontext der Inhalte des Unterrichts. Diese sind in Form von Themenbereichen aufgeführt und jeweils untersetzt. In ihrem Rahmen wird interkulturelle Handlungsfähigkeit auf der Grundlage konkreten soziokulturellen Wissens entwickelt. Abhängig vom Berufsfeld werden authentisches fremdsprachiges Arbeitsmaterial sowie Texte und Unterrichtsmaterialien mit fachspezifischem Inhalt genutzt. Die Stundenzahlen für die einzelnen Themenbereiche sind ebenfalls nur empfohlene Richtwerte (Mittelwerte). Die einzelnen Themen wurden so gewählt, dass sie sich in allen Fachgebieten wiederfinden. Das Themengebiet 6 wurde mit hohen Stundenanteilen versehen, in seinem Rahmen kann der Hauptteil spezieller fremdsprachlicher Fachkenntnisse vermittelt werden. Es wird empfohlen, dass die Gebiete 1 – 4 den stofflichen Rahmen für die Behandlung grammatikalischer und lexikalischer Schwerpunkte bilden, die in 5 – 6 weiter gefestigt werden können.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
<p>1. Der Schüler hat Kenntnis der Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens mit fremdsprachlichen Informationsquellen. Er ist fähig, diese Informationsquellen zu nutzen, um die phonetischen, lexikalischen und grammatikalischen Kenntnisse der Fremdsprache zu vertiefen und zu festigen.</p>	<p>Multimediale Mittel zum Erlernen der Fremdsprache Printmedien Bücher (Lehrbücher, allgemeine Wörterbücher, Fachwörterbücher, Fachbücher), Fachzeitschriften, Zeitungen, Elektronische Medien Audiovisuelle Hilfsmittel (Rundfunk, Fernsehen, CDs, DVDs, Audio- und Videokassetten,) Computerprogramme zum Erlernen von Sprachen Internet</p>	12/8
<p>2. Der Schüler ist fähig mit Kunden in betriebsüblichen Standardsituationen fremdsprachig zu kommunizieren. Er kennt die Formen der Gesprächsführung in der Fremdsprache und ist in der Lage über betriebliche Abläufe Auskunft zu geben. Er hat Kenntnis von den besonderen Höflichkeitsformen bei der Anwendung der Fremdsprache im Geschäftsleben.</p>	<p>Grundformen der betrieblichen Kommunikation Begrüßung, Vorstellung und Verabschiedung, Beschreibung des Betriebes und des Arbeitsplatzes, der Arbeitsmittel Maschinen, Werkzeuge, Arbeitsmaterialien der Arbeitsmethoden (Technologien, Betriebsanweisungen), des beruflichen Umweltschutzes, des Berufes im gesellschaftlichen Umfeld (Entwicklungstendenzen, Qualifizierung, Arbeitsplatzfindung), Führen berufstypischer Telefonate</p>	28/6
<p>3. Der Schüler ist fähig, berufstypische Situationen in der Fremdsprache zu realisieren. Er kann mit fremdsprachigen Gesprächspartnern bei betrieblichen Ereignissen kommunizieren. Er ist in der Lage, anhand von Diagrammen und Statistiken betriebliche Entwicklungen fremdsprachlich darzustellen.</p>	<p>Kommunikation in berufstypischen Situationen Besprechungen und Konferenzen Terminvereinbarungen, Planung einer Dienstreise (Erfragen und Erteilen von Auskünften), Teilnahme an Besprechungen, Führen eines Protokolls, Darstellung von betrieblichen und betriebswirtschaftlichen Entwicklungen, Marketing und Werbung Auswertung von Prospekten und Anzeigen, Erarbeitung von Anzeigen, Führen von Verkaufsgesprächen,</p>	20/8
<p>4. Der Schüler ist in der Lage, einen Geschäftsbrief formal, inhaltlich und stilistisch korrekt zu verfassen. Er hat Grundkenntnisse über die im internationalen Handel üblichen Zahlungsmöglichkeiten.</p>	<p>Grundformen der schriftlichen Betriebskommunikation Fremdsprachige Geschäftsbriefe Formaler Aufbau, Anwendung der international üblichen Terminologie und Phrasologie, Anfrage, Angebot, Auftrag, Auftragsbestätigung, Zahlung und Zahlungsregulierung Faxe und Memos</p>	30/10
<p>5. Der Schüler besitzt Kenntnisse über den Gebrauch der Fremdsprache als Kommunikationsmittel, Er hat Kenntnis über geographische, ökonomische und politische Strukturen der Länder der Zielsprache</p>	<p>Landeskunde Fremdsprache als Kommunikationsmittel Verbreitung und Bedeutung der englischen Sprache Regionale Unterschiede die spezielle Sprache als <i>lingua franca</i> Landeskundliche Merkmale der betr. muttersprachlichen Länder, (Auswahl) Geografie, Wirtschaft und Politik, Aktuelle Probleme, Geschäftsgepflogenheiten</p>	14/8

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
<p>6. Der Schüler besitzt die Fertigkeit, fachspezifische fremdsprachige Texte zu verstehen und zu bearbeiten und ist in der Lage über Arbeitsmittel und -methoden Auskunft zu geben. Er hat die Fähigkeit, Serviceleistungen und Produkte zu präsentieren. Der Schüler ist in der Lage, spezielle, in seinem Beruf übliche, Wirtschaftsdokumente zu verstehen und zu bearbeiten. Er besitzt Kenntnis über berufstypische fremdsprachige Computerprogramme und kann diese sowie fremdsprachige Informationen aus dem Internet in seiner Tätigkeit nutzen.</p>	<p>Fachspezifische Anwendungen Rezeption und Produktion von Sachverhalten Auswahl nach Berufsfeldern</p> <p>Beschreibung der Arbeitsmittel (Gerätebeschreibungen, Montagepläne), der Arbeitsmethoden (Technologien, Arbeitsabläufe, Betriebsanweisungen),</p> <p>Präsentation von Serviceleistungen, Produktbeschreibung Präsentationsmittel</p> <p>Wirtschaftsdokumente Mängelanzeige und Mängelbearbeitung Auswahl Lizenzen, Sicherheitsvorschriften, Dokumente aus dem Zahlungsverkehr, Transportdokumente, Zollpapiere u.a.m.</p> <p>Computerprogramme und Internet Branchensoftware fachspezifische Webseiten</p>	60/20

Empfehlungen für ELU:

Multimediale Mittel zum Erlernen der Fremdsprache (Einweisung in PC-Programme (2), Nutzung des Internets (4))	10
Grundformen der betrieblichen Kommunikation Kommunikation in berufstypischen Situationen	6 10
Grundformen der schriftlichen Betriebskommunikation (Entwickeln von Plänen, Entwerfen von Anzeigen (4,6))	10
Landeskunde (Internetinformationen (6), Filmreportagen (4))	10
Fachspezifische Anwendungen (Branchensoftware (8), branchenspezifische Webseiten (6))	14

Materiell technische Voraussetzungen für den Experimental / Laborunterricht(ELU)in der Sprachausbildung

Hardware:

Zeitgemäße Computerarbeitsplätze für jeden einzelnen Schüler mit

- multimedialer Ausstattung zur Ein- und Ausgabe von Texten und audio-, visuellen Daten,
- Einbindung in das Netzwerk der Schule oder in ein laboreigenes Computernetzwerk,
- Zugang zum Internet.

Zeitgemäßer Computerarbeitsplatz für den Lehrer mit

- erweiterter multimedialer Ausstattung zur Ein- und Ausgabe von Texten und audio-, visuellen Daten (z.B. Scanner),
- Einbindung in das Netzwerk der Schule oder in ein laboreigenes Computernetzwerk,
- Zugang zum Internet.

Zeitgemäße Common-Hardware mit

- Server für die Vernetzung,
- Großflächendisplay (z.B. Projektor gesteuert oder Großflächen-Bildschirm)
- Sound-Reproduction-Unit (Verstärker und Lautsprecher)

Audio-, visuelle Übergangstechnik zur Nutzung herkömmlicher audio-, visueller Datenquellen (soweit noch erforderlich)

Software:

Zeitgemäßes nach pädagogischen Erkenntnissen gestaltetes Linkage-Programm

- für den Lehrer-/Schülerdialog (und umgekehrt),
- zur Steuerung der Common-Hardware

Einheitliche Softwareoberfläche zum Zugriff auf alle relevanten Datenquellen im Netz.
 Ein mindestens bilinguales Textverarbeitungsprogramm für Muttersprache und Fremdsprache.
 Allgemeine Sprachsoftware, wie z.B. ein und zweisprachige Wörterbücher, Sprachlernprogramme.
 Spezielle fachbezogene Branchensoftware aus dem Verbreitungsgebiet der zu lehrenden Fremdsprache.

6.4 Sozialkunde

Gesamtstundenzahl:	80 Std.
davon Stoffvermittlung:	68 Std.
Ausbildungsfreiraum:	12 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Das Lerngebiet Sozialkunde leistet aufbauend auf den Ergebnissen des gleichnamigen Unterrichtsfaches in den Schulformen Regelschule und Berufsschule einen spezifischen Beitrag zur Realisierung der allgemeinen Lernziele des Fachschulausbildungsganges besonders hinsichtlich der Selbst- und der Sozialkompetenz. Es realisiert auf qualitativ höherem Niveau die für die Zuerkennung der Fachhochschulreife verbindlichen sozialkundlichen Lernziele. Dabei werden die Gegenstände der für die politische Bildung relevanten Leit- bzw. Bezugswissenschaften Politologie, Soziologie und Wirtschaftswissenschaften schwerpunktmäßig berücksichtigt.

Auf der Grundlage des Wertesystems der demokratischen Herrschaftsordnung, der Funktionslogik deren politischen Systems, der Grundzüge des Gesellschafts-, Wirtschafts- und Rechtssystems sowie der Rolle des Staatsbürgers im Spannungsverhältnis von Sozialität und Individualität befähigt das Lerngebiet die Auszubildenden der Fachschulstufe, Aufgaben in Staat und Gesellschaft als zugleich gemeinwohlorientierte als auch interessengeleitete Bürger mündig wahrzunehmen, sich mit gesellschaftlichen, politischen, ökonomischen und ökologischen Entwicklungen bzw. Umbrüchen bewusst auseinander zu setzen und die Pluralität von Weltanschauungen, Überzeugungen und politischen Ansichten zu tolerieren; es weckt bzw. fördert das Verständnis für Politik sowie die Einsicht in politische Zusammenhänge und die Bereitschaft zu eigenverantwortlichem Handeln und zu gesellschaftspolitischer Partizipation; es vermittelt Fertigkeiten für die Handhabung demokratischer Spielregeln und demokratischer Streitkultur sowie der Orientierungshilfen und Instrumente der politischen Urteilsbildung. Der Sozialkundeunterricht trägt dazu bei, die Stabilität demokratischer Herrschaft auf grundgesetzlicher Basis durch die Vermeidung politischen und gesellschaftlichen Fehlverhaltens etwa in Gestalt der Wahl extremer politischer Parteien, des Ausländer- bzw. Fremdenhasses, der Bereitschaft zu Gesetzesverstößen oder des Desinteresses an öffentlichen Angelegenheiten zu sichern.

Im Hinblick auf die Erfordernisse des europäischen Integrationsprozesses leistet das Lerngebiet einen Beitrag zur Entwicklung des europäischen Zusammengehörigkeitsgefühles.

Mit Blick auf die spätere berufliche Tätigkeit der Fachschulabsolventen als Arbeitnehmer in mittleren Funktionsbereichen bzw. in selbständiger unternehmerischer Tätigkeit in Handwerk und Gewerbe fördert die Sozialkunde bei inhaltlicher Abstimmung insbesondere mit den Lerngebieten Berufs- und Arbeitspädagogik, Unternehmensführung, Deutsch/Kommunikation und Recht die Vertiefung allgemeingesellschaftlicher, beruflicher und individueller Erkenntnisprozesse.

Die Fachschüler werden dazu motiviert, sich selbständig und durch eigene Initiative mit politischen und gesellschaftstheoretischen Fragestellungen zu befassen und die Ergebnisse dieser Auseinandersetzung in ihre berufliche Praxis einfließen zu lassen. Als Voraussetzung dafür wird der Ausprägung von Medienkompetenz besondere Beachtung geschenkt.

Lerngebietsbezogene Hinweise

In Abhängigkeit von den zu behandelnden sozialkundlichen Inhalten sowie der jeweiligen Klassensituation, insbesondere der in vorausgegangenen Ausbildungsgängen erworbenen Vorkenntnisse, wird im Lerngebiet Sozialkunde gezielt zwischen Formen des problemorientierten und des handlungsorientierten Lernens variiert. Vorrangige Unterrichtsform ist das seminaristische Lehrgespräch mit ausgewählten aktuell-politischen bzw. gesellschaftstheoretischen Bezügen. Die Fachschüler werden dazu motiviert, über die obligatorischen Inhalte hinaus gehend Quellenstudien unter bewusster Nutzung von Internetangeboten wissenschaftlicher Einrichtungen bzw. gesellschaftlicher Institutionen zu betreiben. Darüber hinaus werden im Unterricht und für das Selbststudium geeignete audiovisuelle Hilfsmittel und Informationsmaterialien der Bundeszentrale bzw. der Landeszentralen für politische Bildung eingesetzt.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
	Gesellschaft/Soziologische Grundlagen	27
	Einführung in die Soziologie/Soziologische Grundbegriffe	7
Überblick über den Gegenstand der Soziologie; Einsicht in die Notwendigkeit der institutionalisierten politischen Bildung, Verständnis für die sozialen Belange der Gesellschaft	Gegenstand und Funktionen der Soziologie; Einordnung des Lerngebietes „Sozialkunde“ in das gesellschaftliche Anliegen der politischen Bildung; der mündige Staatsbürger als Ziel der politischen Bildung	
Verständnis für die sozialen Belange der Gesellschaft	Bedeutungsstränge des Attributes „sozial“	
Beherrschung der sachgerechten Verwendung grundlegender soziologischer Fachtermini	Soziologische Grundbegriffe: Politik, Legalität und Legitimität, Wert, Konsens und Dissens, Kompromiss	
Kenntnis der inhaltlichen Aspekte des Ideologiebegriffes, Fähigkeit und Bereitschaft zur kritischen Auseinandersetzung mit Ideologien	Ideologiebegriff und Ideologiekritik; Inhalte und Merkmale konkreter Ideologien: Nationalismus, Rassismus, Totalitarismus, politische Ideologien	
Kenntnis der funktionalen Erfordernisse der Gesellschaft; Verständnis für die Notwendigkeit der Ausformung effektiver gesellschaftlicher Strukturen	Soziales Handeln Soziales Handeln im Kontext der sozialen Interaktion: Interaktionsformen Sozialisation, Macht und Herrschaft	8
Einsicht in die grundlegenden gesellschaftlichen Strukturen und Bereitschaft zur Identifikation mit denselben	Soziale Normen und soziale Institutionen; soziale Position, sozialer Status, soziale Rolle; soziale Devianz; Sozialstrukturanalyse	
Fertigkeiten für die Handhabung von Konfliktbewältigungsstrategien	Soziale Konflikte: Normen- und Rollenkonflikte	
Überblick über Systematisierungsmöglichkeiten der Soziologie	Makrosoziologie Allgemeine Soziologie/spezielle Soziologien; Makro-/Mikrosoziologie	3
Fähigkeit zur Verfolgung gesellschaftstheoretischer Entwicklungen	Gesellschaftstheorie/Systemtheorie: Gesellschaftsformen bzw. -formationen	
Kenntnis charakteristischer Merkmale von Interaktionseinheiten	Mikrosoziologie/Gruppendynamik Soziale Gebilde/Personenmehrheiten: Kategorie, Aggregat, Gruppe	9
Beherrschung von Interaktionsformen in sozialen Gruppen	Funktionen sozialer Gruppen; Gruppenarten: formelle und informelle Gruppen; Primär- und Sekundärgruppen; Interessengruppen	
Fähigkeiten zur Artikulation bzw. Durchsetzung individueller und kollektiver Interessen	Gruppendynamik: Ergebnisse der Gruppenforschung	
Fertigkeiten für die Erstellung von Soziogrammen	Partnerwahlversuche	
	Politik / Politische Theorien und Staatsrechtslehre	27
	Wertetheorie	4
Einsicht in die grundlegende Struktur politischer bzw. gesellschaftlicher Werte;	Politische Werte; Wertewandel - Ursachen und Folgen;	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Bereitschaft zu gesellschaftlichem Engagement	Politikverdrossenheit und ihre Auswirkungen auf das politische System	
Überblick über politikwissenschaftliche Grundlagen der Werteproblematik	Wertesynthesetheorie / Wertarten und Wertetypen	
Verständnis für die Legitimität demokratischer Herrschaft	Demokratiethorie Grundsätze und Formen der Demokratie; Legitimation politischer Herrschaft	8
Kenntnis der grundgesetzlichen Ordnung der BR Deutschland	Struktur und Funktion des Grundgesetzes; Regelungen des Grundgesetzes; Grundlagen der parlamentarischen Demokratie	
Überblick über demokratiethoretische Positionen in der Politikwissenschaft	Demokratiethorien / Identitätstheorie, Konkurrenztheorie	
Verständnis für Chancen und Risiken der Parteiendemokratie	Parteien; Rolle und Funktionen der Parteien in der Demokratie	
Bereitschaft, sich für Bestand und Weiterentwicklung der Demokratie zu engagieren	Diktaturen / Arten und Merkmale totalitärer Herrschaftssysteme; Nationalsozialismus und Kommunismus in der deutschen Geschichte	
Verständnis für die Schwierigkeit einer allgemein anerkannten Festlegung von Gerechtigkeitskriterien sowie deren Realisierung im sozialen Prozess; Überblick über Gerechtigkeitsatheorien	Rechtsstaatlichkeit/Gerechtigkeitstheorie Klassische und neuzeitliche Gerechtigkeitsvorstellungen / Gerechtigkeitsatheorie von Rawls	9
Kenntnis von der Rolle des Rechts beim Zusammenwirken der Staatsgewalten	Umsetzung des Rechts in der Exekutive, der Legislative und der Judikative; Grundlagen der staatlichen Verwaltung; Grundlagen des Föderalismus	
Vertrautheit mit den grundgesetzlichen Möglichkeiten für die Durchsetzung des Rechts	Rolle und Funktion des Bundesverfassungsgerichtes bei der Sicherung des Rechts bzw. für das Zusammenwirken der Gewalten; freiheitlich - demokratische Grundordnung	
Verständnis für die Rolle von Verbänden und Medien für die Formulierung von individuellen und kollektiven Zielvorstellungen	Politischer Willensbildungsprozess	
Überblick über kommunale Organisationsstrukturen	Kommunalpolitik Aufgaben der Kommunen; kommunale Selbstverwaltung; Kommunalverfassungen	6
Bereitschaft zum Engagement in kommunalen Gremien	Kommunale Entscheidungsprozesse	
Fertigkeiten hinsichtlich der Zusammenarbeit mit kommunalen Einrichtungen	Kommunale Satzungen; kommunales Haushaltsrecht	
	Wirtschaft / Sozialökonomische Grundlagen	14
Einsicht in die Überlegenheit der sozialen Marktwirtschaft gegenüber allen Formen der Zentralverwaltungswirtschaft	Wirtschaftsordnungen / Soziale Marktwirtschaft Vergleich von Wirtschaftssystemen unter sozialpolitischen Gesichtspunkten; Sozialstaatsprinzipien	4
Vertrautheit mit Wettbewerbsformen bzw. -bedingungen	Stabilitätspolitik; sozialpolitische Aspekte des magischen Vierecks	
	Wirtschaftliche Interessengruppen	3

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Kenntnis der sozialpolitischen Rolle von Gewerkschaften und Unternehmerverbänden sowie deren Organisationsstruktur	Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen	
Fähigkeit zur Anwendung von Konfliktlösungsstrategien für ökonomische Konflikte	Sozialpolitische Aspekte der Tarifautonomie und des Betriebsverfassungsgesetzes	
Überblick über den Gegenstand der Wirtschaftsethik im Zusammenhang mit allgemeinen ethischen Fragestellungen	Wirtschaftsethik Ethische Aspekte wirtschaftlicher Tätigkeit bzw. unternehmerischen Handelns	3
Verständnis für die Notwendigkeit der Lösung sozialpolitischer Herausforderungen der Informationsgesellschaft	Arbeitslosigkeit und Neue Armut als Begleiterscheinungen der globalisierten Wirtschaft	
Kenntnis der wirtschaftspolitischen und historischen Hintergründe des europäischen Integrationsprozesses sowie der aktuellen Entwicklungstendenzen der EU	Internationale Wirtschaftsprobleme/Europäische Integration Funktion und Organisation der Europäischen Union; Europäische Wirtschafts- und Währungsunion	4
Verständnis für die wachsende Rolle der EU in internationalen Wirtschafts-, Handels- und Währungsorganisationen	Europa und Entwicklungspolitik; Europäische Union im Globalisierungsprozess	

6.5 Unternehmensführung

Gesamtstundenzahl:	120 Std.
davon Stoffvermittlung:	102 Std.
Ausbildungsfreiraum:	18 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Der Schüler verfügt über Kenntnisse, um ein Unternehmen strukturell und organisatorisch aufzubauen und besitzt Grundkenntnisse der strategischen sowie operativen Unternehmensführung. Er besitzt Fähigkeiten, die Zielstellung des Unternehmens zu formulieren und ist in der Lage, das Corporate Identity für ein Unternehmen zumindest in den Zusammenhängen zu erkennen, um Impulse für weitere Veranlassungen geben zu können. Der Schüler besitzt psychologische Kenntnisse zur Führung der Mitarbeiter und zum Umgang mit Kunden, er verfügt über Kenntnisse zur Entwicklung von Motivationen sowie über Grundkenntnisse zur Konfliktlösung. Grundkenntnisse zum Total Quality Management und Fähigkeiten zur Einschätzung der Wirksamkeit arbeitshygienischer Parameter in Bezug auf die Arbeitsgestaltung sind als wesentliche Arbeitsinstrumente abrufbar. Er ist befähigt, den Gesundheits- und Arbeitsschutz für einen abgegrenzten betrieblichen Bereich zu organisieren. Der Schüler ist in der Lage, die Rolle des Unternehmens am Markt zu erkennen, Arbeitssysteme zu entwickeln, ihre Effizienz einzuschätzen, Mitarbeiter zu führen und Aufgaben im Projektmanagement zu übernehmen.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Es wird empfohlen, die Stoffvermittlung gleichlaufend durch praktische Anwendungsbeispiele aus der Branche zu ergänzen. Neben der Beherrschung der Grundbegriffe gilt es, durch konkret formulierte Themenstellungen aus den ehemaligen Arbeitsbereichen der Schüler eigene Anschauungen zu entwickeln. An einem Beispiel aus der Branche werden z.B. exemplarisch in Form einer Unternehmensgründung (in Teamarbeit) die Unternehmensformen diskutiert. Diese Übung kann in den „Fallstudien“ fortgeführt werden. Der Einsatz der Videotechnik fördert die Selbsterkenntnis der Fachschüler. Die Stoffinhalte werden z.T. im Ergebnis von Teamarbeit entwickelt. Die praktischen Erfahrungen der Fachschüler werden in die Stoffvermittlung integriert. In die Darstellung der Inhalte werden die Fachschüler, wenn pädagogisch sinnvoll, durch Kurzvorträge integriert. Damit soll eine Identifikation mit den Inhalten erreicht, sowie die Kommunikationsfähigkeit verbessert werden.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Der Schüler erkennt die Relevanz des Faches für die Gesamtausbildung und den zukünftigen Einsatz.	Einführung in das Lehrgebiet durch die Klärung wesentlicher Begriffe wie z.B. - Unternehmen - Arbeitssystem - Unternehmensplanung	6
Der Schüler besitzt Grundkenntnisse, um für ein Unternehmen ein CI entwickeln zu können.	Corporate Identity (CI), - Leitbild - Corporate Design - Kommunikation	3
Der Schüler besitzt Fähigkeiten, einen Unternehmensaufbau einzuschätzen und ist in der Lage, aufgabenorientiert eigene Strukturen entwickeln zu können.	Grundsätze der Aufbau- und Ablauforganisation	6
Der Schüler besitzt Kenntnisse zu den Unternehmensformen und ist in der Lage, Entscheidungen zu treffen.	Rechtliche Grundlagen für die Gründung eines Unternehmens - Personengesellschaften - Kapitalgesellschaften - Sonderformen	15
Der Schüler besitzt Grundkenntnisse über Ziele, Aufgaben und Arbeitsmethoden des Qualitätsmanagements und ist befähigt, die Elemente inhaltlich umzusetzen.	Anwendung des Total Quality Management nach der DIN ISO 9000 ff. Bearbeitung der Elemente des TQMS	21
Der Schüler erkennt die Bedeutung der Führung von Mitarbeitern für das Unternehmen. Er ist in der Lage, Führungsstile zu erkennen, eigene Verhaltensmuster zu analysieren und Mitarbeiter zu motivieren. Er erkennt, dass es für die Lösung von Konflikten geeignete Möglichkeiten gibt. Er ist in der Lage, Managementkonzepte anforderungsspezifisch anzuwenden.	Grundlagen der Arbeitspsychologie Führungsstile, Führungskonzepte Konfliktlösungsverfahren Dynamik der Unternehmensführung	24
Der Schüler erkennt, dass arbeitswirtschaftliche Grundsätze unabdingbare Voraussetzung für ein effizient geführtes Unternehmen sind. Er ist befähigt, bei der Gestaltung der arbeitshygienischen Parameter analytisch zu denken und für die Gestaltung des Arbeitssystems entsprechende Schlussfolgerungen abzuleiten.	Aufgaben und Ziele der Arbeitswirtschaft - Arbeitsstudium - Arbeitsgestaltung - Arbeitsleistungsbewertung	18
Der Schüler erlangt die Fähigkeit, Arbeitssysteme im Hinblick auf die Arbeitssicherheit zu bewerten, arbeitsschutzgerechtes Verhalten der Mitarbeiter zu initiieren und Mängel in der Arbeitssicherheit zu beseitigen. Er ist in der Lage, Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten zu erkennen und betrieblich zu bearbeiten.	Rechtliche Grundlagen für den Gesundheits- und Arbeitsschutz, Gefährdungsmodell	9

7 Fachrichtungsbezogener Lernbereich

7.1 Bauphysik

Gesamtstundenzahl:	80 Std.
davon Stoffvermittlung:	48 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	20 Std.
Ausbildungsfreiraum:	12 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Dem Schüler ist bewusst, dass die Beherrschung bautechnischer Prozesse ein solides physikalisches Wissen voraussetzt und dass dieses Wissen Voraussetzung für eine erfolgreiche fachrichtungsbezogene Arbeit ist. Die Schüler kennen wichtige physikalische Gesetze und deren Bedeutung für bautechnische Systeme und Prozesse. Sie besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten, um in den Teilbereichen Feuchtigkeitsschutz, Wärmeschutz, Schallschutz, Brandschutz, bauphysikalische Sanierung und bauphysikalische Messtechnik wirksam zu werden. Sie sind in der Lage, Konstruktionen und deren Details bauphysikalisch zu bewerten und zu beurteilen sowie bauphysikalische Schäden in der Bauplanung und Bauausführung zu erkennen und zu vermeiden. Die Schüler besitzen die Fähigkeit, Gesetze, Verordnungen und Richtlinien unter bauphysikalischen Aspekten inhaltlich zu erschließen und die Ergebnisse daraus entsprechend anzuwenden. Sie besitzen Fertigkeiten in der bauphysikalischen Nachweisführung bei Bauvorlagen.

Lerngebietsbezogene Hinweise

In der Anfangsphase steht die Wiederholung und Festigung wichtiger physikalischer Grundkenntnisse und damit verbundener Fertigkeiten im Vordergrund. Vor allem sollte eine sichere Handhabung mathematischer Grundlagen wie das Anwenden von 10-er-Potenzen, das Umstellen von Formeln, sowie das Erkennen und Darstellen von funktionalen Zusammenhängen trainiert werden.

Im 2. Teil steht das sichere Anwenden gesetzlicher Vorschriften in Verbindung mit konstruktiven Überlegungen im Vordergrund. Eine Abstimmung der Stoffverteilung und der Art der Übungsaufgaben mit den Fachschullehrern der Mathematik und der konstruktiven Fächer ist dringend erforderlich. Im Bauphysik-Unterricht sind vielfältige didaktische Formen anzustreben. Berücksichtigt werden sollte die zunehmende Komplexität der Aufgabenstellung in der Übung, die Arbeit in Gruppen u.a. die Herausbildung der Teamfähigkeit und die Nutzung des Computers für Routineaufgaben bzw. Anwenderprogramme.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse der allgemeinen Physik. Kenntnisse über das gesetzliche Einheitensystem sowie physikalische Größen und Größengleichungen.	Einführung Allgemeine Information über Lehr- und Lernziele Wiederholung des gesetzlichen Einheitensystems Grundwissen über physikalische Größen und Größengleichungen	4/-
Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der Mechanik.	Bewegungen und Grundbegriffe Starre Körper Geradlinige Bewegung Drehbewegung Schwingbewegung	10/2
Sichere Kenntnisse des Richtungscharakters von Kräften und deren rechnerische Behandlung.	Kräfte Massebegriff Newtonsche Axiome Kraft als gerichtete Größe Kräftegleichgewicht Kraftarten	
Fähigkeiten zur rechnerischen Beurteilung technischer Prozesse.	Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad	
Kenntnisse auf dem Gebiet der Wärmelehre.	Wärmelehre Temperatur Temperaturdehnung Wärme als Energieform Zustandsänderungen	12/2

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
	Wärmeausbreitung Wärmeumwandlung	
Kenntnisse über praktische Bestätigung, physikalische Gesetzmäßigkeiten, Fehler- und Toleranzbewusstsein, Fähigkeit zur Teamarbeit.	Bauphysikalisches Messpraktikum	6/6
Kenntnisse über die Grundlagen der Bauphysik, ihre Notwendigkeit und ihre Anwendungsgebiete.	Einführung	2/-
Kenntnisse über die Bedeutung des bautechnischen Wärmeschutzes. Fertigkeit, Bauwerke und einzelne Bauteile zu beurteilen, wärmeschutztechnisch nachzuweisen und zu verbessern.	Wärmeschutz Bedeutung des bautechnischen Wärmeschutzes Wärmetransport Wärmespeicherung Schutzmaßnahmen bei Bauwerksteilen Normenempfehlungen Nachweisführung nach WSV0 und nachfolgende Bestimmungen	16/4
Kenntnisse über die Grundlagen des Schallschutzes. Fähigkeit zur schallschutztechnischen Bewertung, Planung, Nachweisführung und Verbesserung von Bauwerksteilen. Kenntnisse über Schallpegelmessung.	Schallschutz Grundlagen Normung und Bewertung Planung von Bauwerksteilen	8/2
Kenntnisse über die Grundlagen des Brandschutzes. Fähigkeit zur Bewertung und zum Nachweis von Bauwerksteilen.	Brandschutz Grundlagen Normung und Bewertung Planung von Bauwerksteilen	6/-
Kenntnisse über Möglichkeiten der bauphysikalischen Messtechnik.	Bauphysikalische Messtechnik Theoretische Grundlagen Praktische Messungen	4/4
Empfehlungen für ELU:		
Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten.	Versuche zur Kinematik oder Dynamik im Physiklabor	2
	Versuche zur Wärmelehre im Physiklabor	2
	Fertigkeiten im Umgang mit Messgeräten durch Praktikum im Physiklabor	6
	Wärmeschutztechnische Nachweisführung und Beurteilung von Bauteilen und Bauwerken mittels einschlägiger Software	4
	Komplexbeispiel zur Bauvorlage Schallschutztechnische Beurteilung und Nachweisführung von Bauteilen und Bauwerken mittels einschlägiger Software	2
	Praktikum mit spezieller bauphysikalischer Messtechnik im Physiklabor	4
Materielle Voraussetzungen für ELU:		
Gerät zur Durchführung von Zugversuchen an Metallen (Spannungs-Dehnungs-Diagramm)		
Gerät zur Messung von Durchbiegungen an verschiedenen Trägern mit Variation von Querschnittsgeometrie und Material (Bestimmung des E-Moduls)		
Gerät zur Durchführung und Messung von Dehnungen bzw. Längenänderungen an verschiedenen Materialien (Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten)		
Gerät zur Messung des Schallpegels im Außen- und Innenbereich von Gebäuden		

Versuchsplatz Dichtebestimmung
 Versuchsplatz Therm. Ausdehnungskoeffizient
 Versuchsplatz Viskosität
 Versuchsplatz Thermische Eigenschaften von Materialien
 Versuchsplatz Thermische Eigenschaften von Bauwerken
 Versuchsplatz Mechanische Schwingungen
 Versuchsplatz Schallschutz - Messungen
 Versuchsplatz Luft- und Baustofffeuchte
 Versuchsplatz Bernoullisches Gesetz
 Versuchsplatz Flüssigkeitsströmungen
 Versuchsplatz Elektrotechnische Grundgesetze
 Versuchsplatz Elektrotechnische Geräte und Maschinen
 Versuchsplatz Beleuchtung
 Computerarbeitsplätze
 Internetrecherchearbeitsplätze
 Software zur Erarbeitung von Wärme-Schutznachweisen nach EnEV
 Software zur Erarbeitung von Schall-Schutznachweisen n. DIN 4109 einschl. Beiblätter

7.2 Baustatik/Bemessung

Gesamtstundenzahl:	200 Std.
davon Stoffvermittlung:	150 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	20 Std.
Ausbildungsfreiraum:	30 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Den Schülern ist die Notwendigkeit der statischen Sicherheit von Bauwerken bekannt. Sie besitzen Kenntnisse und Fähigkeiten, wichtige tragende Bauteile bei der Rekonstruktion von Bauwerken statisch nachzuweisen. Auf der Grundlage der Konstruktionszeichnungen können die Schüler die statischen Systeme einfacher tragender Bauteile bestimmen, für diese die Lastannahmen durchführen, die Stütz- und Schnittgrößen bestimmen und die statischen Nachweise führen. Die Schüler besitzen die Fähigkeit, aus der statischen Berechnung Rückschlüsse auf den Entwurf und die Konstruktion zu ziehen. Im Lerngebiet Baustatik/Bemessung erlangen die Schüler Kenntnisse über den Einsatz der Baustoffe Mauerwerk, Stahl, Holz und Stahlbeton. Sie besitzen die Fähigkeit, ihre statischen Kenntnisse bei der Sanierung von Bauwerken einzusetzen und auf einen sinnvollen Einsatz von Material zu achten. Die Kenntnisse über die Grundlagen der wichtigsten statischen Berechnungen befähigen die Schüler bei der Änderung von Berechnungsmethoden oder Vorschriften, sich selbstständig auf diese neuen Bedingungen umzustellen. Die Schüler können für bestimmte Aufgaben die statischen Berechnungen mit Hilfe von Software anfertigen.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt vorrangig durch Lehrervorträge. Bei der Erarbeitung der Lerninhalte sind die Schüler aktiv einzubeziehen. Besonders ist dabei auf die Anwendung des vorhandenen Wissens aus den Lerngebieten Mathematik, Physik und Chemie zu achten. Die Veranschaulichung wird neben dem Tafelbild durch den Einsatz von Folien, von Umdrucken, audiovisuellen Medien und von projizierten Computerausdrucken erhöht. Im Unterricht sollte stets auf die Pflichtliteratur Bezug genommen werden. Alle statischen Probleme müssen an spezifischen Tragwerken eines Gebäudes erklärt werden. Dazu sollten Modelle für die Verdeutlichung der Beanspruchung eingesetzt werden. Die Festigung der Kenntnisse und ausgewählter Fähigkeiten und Fertigkeiten wird durch einen Übungsanteil im Unterricht, durch die Bearbeitung von Hausaufgaben und Belegen sowie den Anteil Experimental- und Laborunterricht in Computerlabors erreicht.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse über die Notwendigkeit der Führung von statischen Nachweisen und der Einhaltung von Sicherheiten. Überblick über die notwendigen statischen Nachweise und den Aufbau einer statischen Berechnung.	Baustatik Die Aufgaben der Baustatik	1/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Anwendung von Kräften.	Kräftelehre	4/-
Kenntnisse über die Kräftearten sowie ihr Vorkommen an Bauwerken und die Fähigkeit, eine Kraftart in eine andere zu überführen.	Kräftearten Kraftdefinition Volumenkraft Flächenkraft Linienkraft Einzelkraft Maßeinheiten Umrechnungen	
Kenntnisse über das Vorkommen von zentralen Kraftsystemen in Bauwerken. Fertigkeiten, eine schräge Kraft rechnerisch in die Vertikal- und Horizontalkomponente zu zerlegen. Fertigkeiten, die Resultierende aus mehreren Kräften zu ermitteln.	Das zentrale Kraftsystem Beispiele für zentrale Kraftsysteme Zerlegen von Kräften Zusammensetzen von Kräften Rechnerische Ermittlung der Resultierenden nach Größe, Richtung und Angriffspunkt	
Kenntnisse über das Vorkommen von allgemeinen Kraftsystemen in Bauwerken. Kenntnisse über das Entstehen von Momenten und die Fähigkeit, sie zu ermitteln.	Das allgemeine Kraftsystem Beispiele für allgemeine Kraftsysteme Momente Definition Maßeinheiten	
Fertigkeiten, die Resultierende aus mehreren Kräften zu ermitteln.	Zusammensetzen von Kräften Rechnerische Ermittlung der Resultierenden nach Größe, Richtung und Angriffspunkt	
Fähigkeit, ein Bauwerk in einzelne tragende Bauteile zu zerlegen.	Statische Systeme	2/-
Kenntnisse über die Notwendigkeit, dass sich Bauteile nicht bewegen dürfen.	Gleichgewichtsbedingungen $\Sigma H = 0$ $\Sigma V = 0$ $\Sigma M = 0$	
Fähigkeit der Bestimmung der Auflagerarten eines Tragwerkes.	Auflagerarten bewegliches Auflager festes Auflager Einspannung	
Fähigkeit, den tragenden Bauwerksteilen ein statisches System zuzuordnen.	Statische Systeme Statisch bestimmte und unbestimmte Systeme Träger auf zwei Stützen Kragträger Träger auf zwei Stützen mit Kragarm(en) Durchlaufträger Gelenkträger	
Fähigkeit, für alle statischen Systeme aus der lichten Weite und der Auflagerart die Stützweite zu ermitteln.	Stützweiten	
Kenntnisse über die wichtigsten Lastarten und Fertigkeiten, diese für zu rekonstruierende Bauwerke zu ermitteln.	Lastannahmen	8/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse über die Notwendigkeit der Ermittlung der Lasten und den Kräftefluss in einem Bauwerk.	Grundlagen	
Kenntnisse über die Ermittlung der Lasten eines Gebäudes.	Lastarten Eigenlasten Verkehrslasten Windlasten Schneelasten	
Fundierte Kenntnisse über die Notwendigkeit der Einhaltung von Sicherheiten im Bauwesen.	Sicherheitskonzepte	
Fähigkeit, nicht ständig wirkende Lasten an statischen Systemen so anzusetzen, dass die ungünstigste Einwirkung entsteht.	Laststellungen und Lastkombinationen	
Fertigkeiten bei der Ermittlung der Lasten für die tragenden Bauteile eines Gebäudes.	Beispiele Dächer Decken Wände, Stützen, Fundamente	
Ermittlung von Stütz- und Schnittgrößen.	Stütz- und Schnittgrößen	11/4
Kenntnisse über die möglichen Stütz- und Schnittgrößen eines Tragwerkes.	Grundlagen Stützgrößen . Auflagerkräfte . Einspannmomente Schnittgrößen . Normalkraft . Querkraft . Moment	
Fertigkeiten bei der Ermittlung von Stütz- und Schnittgrößen.	Ermittlung von Stütz- und Schnittgrößen Belastung . Einzel- oder/und Linienlasten Statische Systeme . Träger auf zwei Stützen . Kragträger . Träger auf zwei Stützen mit Krangarm(en) . Durchlaufträger	
Kenntnisse über die Konstruktion von Fachwerken und die auftretenden Stabkräfte.	Fachwerke	4/-
Überblick über den Einsatz von Fachwerken und deren Vorteile.	Grundlagen Anwendung Vorteile Material Bezeichnungen	
Bestimmung der wichtigsten Fachwerkarten.	Fachwerkarten	
Fähigkeit, Stabkräfte rechnerisch zu ermitteln.	Ermittlung der Stabkräfte Rundschnittverfahren Rittersches Schnittverfahren	
Überblick über den Zusammenhang zwischen der Belastung eines Tragwerkteiles, den auftretenden Schnittgrößen und Spannungen.	Grundlagen der Festigkeitslehre	1/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Informative Kenntnisse über die in einem Bauteil auftretenden Spannungen.	Spannungsarten Normalspannungen . Zugspannungen . Druckspannungen . Biegespannungen Tangentialspannungen . Scherspannungen . Schubspannungen	
Fähigkeit, aus den Schnittgrößen die dazugehörigen Spannungen abzuleiten.	Zusammenhang zwischen Schnittgrößen und Spannungen	
Kennen der wichtigsten Querschnittskenngrößen.	Querschnittskennwerte	4/-
Fertigkeiten bei der Ermittlung der Querschnittskennwerte.	Querschnittskennwerte für einfache, zusammengesetzte und geschwächte Querschnitte Statisches Moment . für Schwerpunktbestimmung . für Schubspannungsnachweis Trägheitsmoment Trägheitsradius Widerstandsmoment	
Kenntnisse über Bemessung und Nachweisführung von Zugstäben.	Bemessung von mittig belasteten Zugstäben Grundlagen	2/-
Kenntnisse über die Bemessung von Auflagern.	Bemessung von Auflagern Materialien: Holz Stahl Mauerwerk Beton Stahlbeton	2/-
Kenntnisse über die Bemessung von biege- und querkraftbeanspruchten Bauteilen.	Bemessung von biegebeanspruchten Bauteile Biegespannung Durchbiegung Schubspannung	9/-
Kenntnisse über Bemessung von Druckgliedern.	Bemessung von Druckgliedern Schlankheit Stabilität	3/-
Fähigkeiten bei der Bemessung und Nachweisführung von mittig belasteten Zugstäben aus Stahl.	Stahlbau Bemessung von Zugstäben aus Stahl Mittiger Zug Zugspannungsnachweis	2/-
Fähigkeiten bei der Bemessung und Nachweisführung von einachsig beanspruchten Biegeträgern.	Bemessung von Biegetragwerken aus Stahl Einachsige Biegung Biegespannungsnachweis Nachweis der Durchbiegung Schubspannungsnachweis Auflagnachweis	7/4
Fähigkeiten bei der Bemessung und Nachweisführung von mittig belasteten Druckstäben aus Stahl.	Bemessung von Druckstäben aus Stahl Mittiger Druck Schlankheitsnachweis Stabilitätsnachweis	4/-
Die wichtigsten Stahlverbindungs- mittel kennen.	Stahlverbindungs- mittel Berechnung und Konstruktion	6/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Wichtige Grundlagen über die Ausführung und Bemessung ausgewählter Schweißnähte kennen.	Schweißverbindungen Ausführung und Bemessung	
Wichtige Grundlagen über die Ausführung und Bemessung ausgewählter Verbindungen mit Schrauben kennen.	Verbindungen mit Schrauben Ausführung und Bemessung	
Fertigkeiten bei der Bemessung und Nachweisführung von mittig belasteten Zugstäben aus Holz.	Holzbau Bemessung von Zugstäben aus Holz Mittiger Zug Zugspannungsnachweis	2/-
Fertigkeiten bei der Bemessung und Nachweisführung von einachsigen beanspruchten Biegeträgern.	Bemessung von Biegetragwerken aus Holz Einachsige Biegung Biegespannungsnachweis Nachweis der Durchbiegung Schubspannungsnachweis Auflager	10/4
Fertigkeiten bei der Bemessung und Nachweisführung von mittig belasteten Druckstäben aus Holz.	Bemessung von Druckstäben aus Holz Mittiger Druck Schlankheitsnachweis Stabilitätsnachweis Pressungsnachweis	5/-
Die wichtigsten Holzverbindungs- mittel kennen.	Holzverbindungsmittel Berechnung und Konstruktion	15/-
Wichtige Grundlagen über die Ausführung und Bemessung von Nagelverbindungen kennen.	Nagelverbindungen Drahtstifte Sondernägeln Ausführung und Bemessung	
Wichtige Grundlagen über die Ausführung und Bemessung von Stabdübel- und Bolzenverbindungen kennen.	Stabdübel- und Bolzenverbindungen Stabdübelverbindung Passbolzenverbindung Bolzenverbindung Ausführung und Bemessung	
Wichtige Grundlagen über die Ausführung und Bemessung von Rechteckdübeln kennen.	Dübelverbindungen Rechteckdübel aus Holz Ausführung und Bemessung	
Wichtige Grundlagen über die Ausführung und Bemessung von Dübeln besonderer Bauart kennen.	Dübel besonderer Bauart Ausführung und Bemessung	
Wichtige Grundlagen über die Ausführung und Bemessung von Versätzen kennen.	Versätze Einfacher Versatz Fersenversatz Doppelter Versatz	
Kenntnisse über die Geschichte, Entwicklung und Bedeutung des SBB. Fähigkeiten zur Modellanalyse für die Tragwirkung des Verbundbaustoffes.	Stahlbetonbau (SBB) Grundlagen des Stahlbetonbaus Entwicklung der SBB – Bauweise Historische Beispiele Innere Kräfte im Stahlbeton Wirkprinzip des Verbundbaustoffes Grundsätze zur Bewehrungsführung	3/-
Fundierte Kenntnisse über die wichtigsten stofflichen Parameter und deren Bedeutung für die Tragfähigkeit von Stahlbetonbauteilen.	Baustoffe und wesentliche Eigenschaften Beton: Festigkeits- und Formänderungseigenschaften Stahl: Festigkeits- und Formänderungseigenschaften	2/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fähigkeit, praxisgerechte Bewehrungspläne anzufertigen.	Bewehrung von Stahlbetonbauteilen Aufgaben der Bewehrungselemente Darstellung der Bewehrung Bewehrungszeichnung, Stahlauszug, Stahlliste für biegebeanspruchte Bauteile (Balken, Platte)	4/-
Informative Kenntnisse über den Ansatz der Bemessungsformeln. Fertigkeiten bei der Handhabung der Bemessungshilfen Tabellen und Software.	Biegebemessung im Stahlbetonbau Bemessungsmodell, Rechenwerte und Bemessungsansätze für reine Biegung Beispiele für Rechteckbalken und einachsig gespannte Platten mit Bewehrungsauswahl	8/-
Kenntnisse über die Wirkung der Querkraft im SBB. Fertigkeiten bei der Schubbemessung und bei der Festlegung der Schubbewehrung.	Bemessung für Querkraft im Stahlbetonbau Schubwirkung infolge Querkraft, Fachwerkanalogie maßgebende Querkraft, Ermittlung der Schubbewehrung Beispiele für Balken und Platten	4/-
Fundierte Kenntnisse über die konstruktiven Möglichkeiten der Verankerung. Kenntnisse über die Nachweise der Nutzungsfähigkeit.	Sonstige Nachweise im Stahlbetonbau Notwendigkeit der Verankerung Verankerungselemente Verbundbereiche, Verankerungslängen Nachweis der Verankerung am Endauflager Durchbiegungsbeschränkung Rissbreitenbeschränkung	4/-
Anwendung der Kenntnisse der Baustatik und sichere Fähigkeiten bei der komplexen Berechnung einfacher statisch unbestimmter Systeme (vorzugsweise Durchlaufsysteme). Fertigkeiten bei der Nutzung der Rechentechnik.	Durchlaufende Stahlbetonkonstruktionen Durchlaufende Balken, Plattenbalken und einachsig spannde Platten Bemessung einschließlich Hinweise zur Zugkraftdeckung und Schubdeckung Komplexbeispiel mit Anfertigung praxisgerechter Bewehrungsunterlagen	12/4
Informative Kenntnisse über die Knickstabilität und Fähigkeiten bei der Berechnung und Bewehrungsdarstellung von Stahlbetonstützen. Fertigkeiten bei der Berechnung mit Hilfe vorhandener Software.	Stahlbetonstützen Besonderheiten bei Stützen: Knickgefahr, Knicklänge, Schlankheit, Ausmittigkeiten, Bewehrungsregeln Bemessung bei Schlankheit ≤ 25 Bemessung bei Stützen mit Schlankheit >25 Bewehrungsplan mit Angaben zur Anschlussbewehrung an angrenzende Bauteile	8/2
Fundierte Kenntnisse über Fundamente aus unbewehrtem und bewehrtem Beton. Fertigkeiten bei der Konstruktion, Bemessung und Darstellung von Stahlbetonfundamenten.	Fundamente Berechnung von Streifen- und Einzelfundamenten Bewehrungsgrundsätze für Plattenfundamente Bewehrungsermittlung und Bewehrungsdarstellung	6/-
Kenntnisse über Geschichte und Entwicklung des Mauerwerksbaus und seiner typischen Eigenschaften.	Mauerwerksbau Statische Grundelemente im Mauerwerksbau Tragende und aussteifende Wände Ringanker und Ringbalken Aufgaben und Anforderungen Mauerwerksanker im Altbau	4/-
Fertigkeiten bei der Berechnung und Nachweisführung der wichtigsten Mauerwerkselemente nach dem vereinfachten Verfahren. Fähigkeit, vorhandene Software zu nutzen.	Berechnung von Mauerwerk aus künstlichen Steinen Beanspruchung tragender Wände und Pfeiler Bemessungsverfahren im Mauerwerksbau Halterung von Wänden, Knicklängen Zentrische und exzentrische Druckbeanspruchung Nachweise von gemauerten Gewölben, scheinrechten Bögen und Ziegelflachstürzen	10/2

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Erstellen einfacher Verformungsberechnungen und Erkennen von Rissgefährdungen in gemauerten Bauwerken.	Verformung und Rissbildung im Mauerwerksbau Lastabhängige und lastunabhängig Verformungen Bedingungen der Riss – Sicherheit Maßnahmen gegen Rissbildung	3/-
Empfehlungen für ELU:		
Fertigkeiten im Umgang mit moderner Rechentechnik und fachspezifischer Software bei der Erstellung von statischen Berechnungen. Mittels Variantenvergleich kann der Einfluss verschiedener Parameter auf die Wirtschaftlichkeit der Konstruktion untersucht werden.	Übungen im Computerlabor Lastannahme und Schnittgrößenermittlung Bemessung einer Stahlträgerdecke Bemessung eines Dachtragwerkes Bemessung einer komplexen Stahlbeton-durchlaufkonstruktion Stahlbetonstützenbemessung in Varianten Bemessung von Wänden und Pfeilern aus Mauerwerk	4 4 4 4 2 2

Materielle Voraussetzungen für ELU

- Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung
- Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern
- Verbindung der Arbeitsplätze in einem LAN
- Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen
- Zugriffe zu Druckern, Scannern und Plottern von jedem Arbeitsplatz
- Verfügbarkeit von Standardsoftware
- Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Stand der Vorschriften entsprechenden aktuellen Branchensoftware für die Bemessung von:
 - . Stahlbetonkonstruktionen
 - . Holzbaukonstruktionen des Ingenieurholzbaus sowie traditionelle Dachkonstruktionen
 - . Stahlbaukonstruktionen für Ingenieurbauwerke
 - . Mauerwerk des Hoch- und Tiefbaus sowie historischen Mauerwerkskonstruktionen
- Vorschriftenwerke für die Bemessung von Bauwerken und Bauteilen
- Fachliteratur

7.3 Konstruktionsgrundlagen

Gesamtstundenzahl:	80 Std.
davon Stoffvermittlung:	0 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	68 Std.
Ausbildungsfreiraum:	12 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler besitzen die erforderlichen Fertigkeiten, Bauzeichnungen nach Norm manuell und mit CAD anzufertigen. Sie besitzen das erforderliche Wissen über Normen, Darstellungsweisen, Zahlen- und Verbalaussagen, Signaturen und Symbole, um Zeichnungen als Transmitter zwischen Planung und Realisierung sowie als Beurteilungsgrundlage unterschiedlichster technischer gestalterischer, ökonomischer und technologischer Aspekte zu optimieren. Die Schüler verfügen über Fähigkeiten und Fertigkeiten des freien räumlichen Zeichnens. Sie sind in die Lage versetzt, bautechnische Konstruktionen, Konstruktionselemente, Gebäudeansichten und Teile von Fassaden räumlich darzustellen. In Verbindung mit Bestandserfassungen von Altbauten und Denkmälern sind sie in der Lage, dreidimensionale Darstellungen als Grundlage für Schadensbeurteilungen und Sanierungsmaßnahmen freihändig darzustellen.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Lernziele werden überwiegend in seminaristischen Unterrichtsformen angestrebt. Die im Lerngebiet unterschiedlichen Lernziele und -inhalte erfordern variable, jeweils angepasste Unterrichtsformen und -methoden. Die Lerninhalte im Teilgebiet Bauzeichnen erfordern die Darlegung und Erläuterung von Normen und Grundsätzen im Lehrvortrag. Die richtige Anwendung der Normen, die in Druckauszügen und anderen Veröffentlichungen als äußere Wissensspeicher vorliegen sollten, ist zu unterweisen. Manuelles und CAD-Zeichnen ist für alle Zeichnungsarten unter konkreter Anleitung, Führung und Hilfe durch den Lehrer zu üben.

Das Lernziel Freihandzeichnen wird beim Schüler durch unterstützende Anleitung des Fachschullehrers für die unterschiedlichen Darstellungsarten, Techniken und Methoden des Freihandzeichnens sowie Vermittlung der grafischen Wirkmechanismen entwickelt. Geeignete Objektwahl und Motivation zum selbsttätigen Zeichnen in Selbststudienformen sollten die erforderlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten herausbilden.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
<p>Teillerngebiet: Bauzeichnen Informative Kenntnisse und Übersicht über die vorgeschriebene Einheitlichkeit, die Darstellungsregeln und den Aussagewert von Bauzeichnungen differenziert für Zeichnungsarten und verschiedene Planungsstufen.</p>	<p>Bauzeichnungen Zeichnungsnormen DIN 1356 u.a. Interpretation, Aufgabe und Zweck von Vorentwurfs-, Entwurfs-, Bauvorlage-, Ausführungs-, Werk-, Teilzeichnungen</p>	2/2
<p>Fähigkeiten und Fertigkeiten, erforderliche Zeichnungen zu bestimmen, Darstellungsziele, Maßstäbe und Formate festzulegen und Zeichnungen darin zu platzieren sowie Zeichenpapier für verschiedene Vervielfältigungsarten auszuwählen.</p>	<p>Handhabung von Zeichengeräten Manuelle Erstellung von Zeichnungen Blattgrößen, Zeichenträger, Falten von Zeichnungen</p>	4/4
<p>Fertigkeiten, Zeichnungen manuell nach DIN-Vorschriften zu erarbeiten sowie Kenntnisse über den Bedeutungs- und Aussagegehalt der Darstellungselemente von Zeichnungen</p>	<p>Herstellung von Bauzeichnungen Bemaßung und Beschriftung Materialsymbole (DIN 1356, 4023, 4122), Linienarten- und -breiten Maßlinien, Maßhilfs- und Hinweislinien Maßlinienbegrenzungen Maßzahlen- und -einheiten Maßbestimmung nach Maßordnung Maßdarstellungen Schriftgrundsätze nach DIN 6776 und 823</p>	12/12
<p>Fundiertes Wissen vom Inhalt, Aussagewert und den Darstellungen der wesentlichsten für die Baurealisierung erforderlichen Zeichnungen (Bauvorlagedokumente) in verschiedenen Aufwandsstufen und Zeichentechniken.</p>	<p>Anfertigung von Bauvorlagezeichnungen mit Bleistifttechnik Tuschetechnik CAD-Scanner und Plottertechnik Fotomodeltechnik im einzelnen: Lagepläne Grundrisse Gebäude- und Detailschnitte Ansichten Zeichnungen mit besonderer Aussage z.B. Grundleitungsplan, Werksätze, Schachtplan, Verlegezeichnungen, Möblierungsplan u.a.</p>	16/16
<p>Teillerngebiet: Freihandzeichnen</p>	<p>Freihandzeichnungen Technik und Methoden des Freihandzeichnens Axonometrische Darstellungsarten Perspektivische Darstellungsarten</p>	2/2
<p>Entwickelte Befähigung und Fertigkeiten, Gebäude, Gebäudeteile, Konstruktions- und Gestaltungsobjekte des Altbaubestandes mit freihändigen Zeichnungen räumlich darzustellen. Fähigkeiten bei der Bearbeitung von Bestandsunterlagen, Sanierungs- und Instandsetzungskonzepten sowie anschauliche Interpretationen von Objekten und Maßnahmen in alten Gebäuden vorzunehmen.</p>	<p>Räumliches Anlegen in der Dimetrie Räumliches Sehen und das zeichnerische Erfassen Isometrische und dimetrische Darstellung "Würfel"</p>	2/2
	<p>Grafische Wirkungsmechanismen Linien im Raum, Überschneidungen Flächen im Raum, Raumwerte, Simultankontraste</p>	2/2

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
	Dimetrie: 3 Würfel auf einer Ebene Umfassungsraum "Würfel" Subtraktionen, Additionen	
	Grafische Darstellung eines Körpers mittels Linien Proportionen in der Dimetrie Umsetzen tafelfprojizierter Ansichten in der Dimetrie Darstellung von Schlüsselstücken Darstellung von Explosionszeichnungen	2/2
	Grafische Darstellung eines Körpers mittels Fläche und Struktur Ansichten in der Dimetrie, Kreise und Kreisabschnitte Ansichten in der Dimetrie, sonstige Formen (Würfelkapitell) komplexe Körper (z.B. Stuhl)	6/6
	Aufnahme von Proportionen durch freies Peilen Umfassungsproportionen im Raum Umsetzung in die Ansicht Detailgliederung	4/4
	Grafisches Anlegen in der Ansicht Grafische Anlage für den Scann-Stichmodus Scannen, Überarbeitung in einer Bildbearbeitung Formen der Bildzuschnitte für Arbeits- und Zustandsprotokolle	8/8
	Zeichnung als Arbeits- und Zustandprotokoll Form, Inhalt und Aussagekraft von Arbeits- und Zustandsprotokollen	8/8
Empfehlungen für ELU:	Die Bearbeitungsgegenstände leiten sich damit aus den Gliederungen der Lehr- und Lerninhalte ab.	68
In den beiden Teillerngebieten des Lerngebietes stehen erarbeitende und durch zeichnerische Selbstbetätigung erworbene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Vordergrund. Die Stoffinterpretationen tragen damit weitgehend den Charakter eines Experimental- und Laborunterrichtes.		
Materielle Voraussetzungen zum ELU:	<ul style="list-style-type: none"> - Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung - Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern - Verbindung der Arbeitsplätze in einem LAN - Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen - Zugriffe zu Druckern, Scannern und Plottern von jedem Arbeitsplatz - Verfügbarkeit von Standardsoftware - Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechenden aktuellen Branchensoftware: CAD-Programm für Baukonstruktion 3D - Zeichengeräte für Brett- und Freihandzeichnen - Zeichenbrett A3 	

7.4 Betriebswirtschaftslehre

Gesamtstundenzahl:	80 Std.
davon Stoffvermittlung:	68 Std.
Ausbildungsfreiraum:	12 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Der Schüler erhält ein Überblickswissen über die Schwerpunktgebiete der Betriebswirtschaft. Er ist in der Lage Begriffe zuzuordnen und Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bereichen der Betriebswirtschaft der Unternehmung zu erkennen. Der Schüler ist in der Lage betriebswirtschaftliche Prozesse zu analysieren, wirtschaftliche Gesetzmäßigkeiten abzuleiten und Ergebnisse unter Benutzung der entsprechenden Fachtermini darzustellen. Er kann finanzwirtschaftliche Zusammenhänge erkennen und rationell begründete betriebswirtschaftliche Entscheidungen treffen. Er ist in der Lage Krisensituationen zu erkennen und Lösungsansätze zu deren Beseitigung zu erarbeiten.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Der Unterricht sollte so aufgebaut werden, dass der Schüler die Grundkenntnisse im direkten Bezug zu dem erforderlichen Grundwissen bei einer Unternehmensgründung vermittelt bekommt. In den Abschnitten Finanzierung und Kalkulation ist mit Vorlagen zu arbeiten, die bei einer Unternehmensgründung erarbeitet und vorgelegt werden müssen.

Das Vermitteln der Grundbegriffe ist für eine fachgerechte Argumentation von großer Bedeutung.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Der Schüler kennt die Grundbegriffe der Betriebswirtschaft und die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bereichen der Unternehmung. Er kennt die Kaufmannseigenschaften und besitzt einen Überblick über die Unternehmensformen.	Allgemeine und rechtliche Grundlagen des Wirtschaftens Rahmenbedingungen des Wirtschaftens Grundbegriffe der Betriebswirtschaft Grundzüge Handels- und Gesellschaftsrecht Grundzusammenhänge Beschaffung und Absatz	20
Der Schüler ist in der Lage unterschiedliche Finanzierungsmöglichkeiten zu beurteilen und kennt deren Auswirkungen auf die Liquidität des Unternehmens, er kann einfache Finanzpläne aufstellen.	Finanzierung der Unternehmung Finanzierungsarten im Überblick Finanzierungsgrundsätze Fremdfinanzierungsmöglichkeiten Finanzplanung Notleidende Unternehmen	15
Der Schüler kennt die neuesten Möglichkeiten der Abwicklung des Zahlungsverkehrs und kann deren Vor- und Nachteile beurteilen.	Zahlungsverkehr Zahlungsarten Zahlungsmöglichkeiten	5
Der Schüler kann die einzelnen Kostenarten einordnen und Kostenstellen in einem Betrieb zuordnen. Er beherrscht die Grundlagen der Kalkulation.	Grundlagen der Preisbildung Kostenarten Kostenstellen Preiskalkulation	10
Der Schüler hat einen Überblick über die Buchführungssysteme und die Erfassung von Daten in der doppelten Buchführung.	Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung Buchführungssysteme Grundlagen der doppelten Buchführung Grundaufbau Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung	8
Der Schüler kennt die Grundlagen des Steuerrechts und die wichtigsten Bestandteile der Einkommenssteuererklärung. Er kennt das Prinzip der Umsatzbesteuerung.	Grundlagen des Steuerrechts Abgabenordnung Grundbegriffe des Steuerrechts Einkommensteuer Umsatzsteuer	10

7.5 Chemie/Baustoffe

Gesamtstundenzahl:	120 Std.
davon Stoffvermittlung:	62 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	40 Std.
Ausbildungsfreiraum:	18 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler besitzen Kenntnisse über die wesentlichen Gebrauchseigenschaften moderner und historischer Baustoffe. Sie sind fähig, unter den für die Nutzung in Frage kommenden Baustoffen auszuwählen und den bestmöglichen Baustoff auf der Grundlage technischer Kennwerte, denkmalpflegerischer Forderungen, ökonomischer Kriterien und ökologischer Belange auszuwählen. Sie besitzen Grundwissen über die geschichtlichen Veränderungen im Aufbau und im Einsatz der Baustoffe. Die Schüler kennen ausgewählte chemisch-physikalische Gesetzmäßigkeiten, Kennwerte, Rechen- und Prüfverfahren, um bauliche Tatbestände oder normative Vorgaben interpretieren und aus ihnen gegebenenfalls aufgabenbezogene Vorgaben ableiten zu können. Sie wissen, dass die volle Ausnutzung der Baustoffe, das Baustoff-Recycling und der Schutz vor den Gefahren, die eventuell von Baustoffen ausgehen können, Gebote eines achtungsvollen Umgangs mit Mensch und Natur sind.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Direkte Instruktion zu allen genannten Themen. Die Lerntätigkeit wird durch Lehrende vorgeplant und gesteuert (Wissensvermittlung, Aufgabenstellungen, Bewertung). Kooperatives Lernen in Kleingruppen zum Erreichen von Teillernzielen. Entdeckendes Lernen beim ELU: Übungsphasen zum Einüben von Fertigungsstrukturen. Die Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten wird durch den großen Anteil an Experimental- und Laborunterricht im Baustofflabor aber auch durch rechnergestützte Schadensanalysen erreicht. Exkursionen zu Denkmalhöfen, historischen Objekten, Baustellen und Denkmalzentren u.ä. unterstützen den Lernprozess.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse über chemisches Rechnen und praktische Bedeutung der pH-Werte. Fähigkeiten, die Elementkennzahlen zu interpretieren und Eigenschaften abzuleiten. Fähigkeiten zum Ausgleichen einfacher Reaktionsgleichungen und durchführen stöchiometrischer Berechnungen.	Chemische Grundlagen Überblick Baustoffe Einführung in das Lerngebiet Laborbegehung, Software ,Übersicht Werk- und Baustoffe Molmassen, chemische Gleichungen, pH-Wert und Anwendungen Stöchiometrie	6/2
Kenntnisse über Baufeuchte, Schadensmechanismen durch Korrosion und Erosion. Fähigkeiten im Umgang mit Konzentrationsmaßen. Fähigkeiten zur Erkennung der wichtigsten Bauschadenstypen.	Baufeuchte Disperse Systeme, Konzentrationsmaße, Feuchtearten, Feuchteinstandsetzung Korrosion, Korrosionsschutz, Erosion Bauschädliche Salze	10/4
Kenntnisse über den Zusammenhang von Luftschadstoffen und Gesteinszerstörung.	Luft Zusammensetzung Luftschadstoffe	2/-
Kenntnisse über Gebrauchseigenschaften und Zerstörungsmechanismen. Fähigkeit, die wichtigsten Regionalgesteine zu erkennen.	Naturstein Entstehung, Einteilung Gebrauchseigenschaften und Verwendung Prüfung Denkmalpflegerische Gesichtspunkte Wiederverwendung Zerstörung und Schutz	10/4
Kenntnisse über den Zusammenhang von Gebrauchseigenschaften,	Mineralische Bindemittel Herstellung Gebrauchseigenschaften	8/4

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Anwendungen und Bauschäden Fähigkeiten zur anwendungsorientierten Bindemittelauswahl.	Anwendungen Prüfungen und Schadensmechanismen von Kalk-Sumpfkalk, hydraulischen Kalk, Traßkalk Kalk mit organischen Zusätzen Gips, Weißputz, Anhydrit, Mischbinder, PM-Binder	
Erkennen wichtiger Schadens- typen.	Zement im Altbau/Denkmal Lehm Denkmalpflegerische Gesichtspunkte	
Kenntnisse über Zusammen- hänge, Gebrauchseigenschaften, Anwendungen und Betonschäden. Fähigkeit zur anwendungs- orientierten Betonauswahl und Gütesicherung.	Zuschlag Arten, Gebrauchseigenschaften Anwendungen, Sieblinien Beton, Begriffe und Normen Wichtige Gebrauchseigenschaften Beton mit besonderen Eigenschaften Gütesicherung, Erhärtungsprüfung Betonzusatzmittel, Betonzusatzstoffe	8/4
Kenntnisse über den Zusammen- hang von Gebrauchseigenschaften Anwendungen und Putzschäden.	Mörtel Handelsübliche Putz- und Mauermörtel Putzgrund, Schichtenaufbau, Gebrauchseigenschaften, Anwendungen, Typ, Schäden, Besonderheiten, historischer Mörtel, Lehmputze	6/2
Kenntnisse über Anwendungen und Bauschäden.	Baumetalle Gebrauchseigenschaften Anwendungen Schäden Stahl, Zink, Kupfer, Blei	6/2
Kenntnisse über den Zusammen- hang von Gebrauchseigenschaften und Anwendungen. Fähigkeit zur anwendungsorientierten Steinauswahl.	Künstliche Steine Arten, Abmessungen, wichtige Gebrauchseigenschaften und Anwendung von Mauerziegeln Mauerklinkern Dachziegeln	6/4
Kenntnisse über historische Mauer- und Dachziegel.	Historische Ziegel Entwicklung, Formate, Verbände, Deckungsarten Besonderheiten anderer Wandbaustoffe Ausfachungsmaterialien (Lehmsteine, Porenbeton u.a.)	
Kenntnisse über Erzeugnisse und Anwendungen.	Kunststoffe Dicht- und Klebstoffe Glas Gebrauchseigenschaften Anwendungen	4/-
Kenntnisse über den Zusammen- hang von Gebrauchseigenschaften und Anwendungen. Fähigkeit zur anwendungsorientierten Auswahl der Dämmstoffe für Wärme- und Schallschutz.	Dämmstoffe Wärmeleitfähigkeitsgruppen Gebrauchseigenschaften, Anwendungen der Dämmstoffarten Überblick ökologische Bewertung	4/-
Kenntnisse über den Zusammen- hang Holzfeuchte -Holzschädigung Fähigkeit zur Beurteilung von Maßnahmen des vorbeugenden chemischen Holzschutzes.	Holz, Holzzerstörung, Holzschutz Relevante Holzeigenschaften Pflanzliche und tierische Schädlinge Konstruktiver Holzschutz (informativ) Chemischer Holzschutz	12/4

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fähigkeit zur Identifikation von Holzschäden.	Konstruktives Fachwerk Sichtfachwerk Fachwerksünden	
Kenntnisse über die Möglichkeiten der Wiederverwendung.	Wiederverwendung historischer Baustoffe Organisationsformen Probleme Qualitätssicherungssysteme	4/4
Kenntnisse über Schadensdateien (Schadis).Fähigkeiten zur Beurteilung typischer Bauschäden am Altbau.	Bauschäden Schadensdateien Auswertung von typischen Schadensfällen	16/6
Empfehlungen für ELU: Herausbildung von Fertigkeiten im Baustofflabor.	pH- Messung Karbonatisierung Betondeckung (Profometer)	2
	Feuchtemessung Qualitative und halbquantitative Salzanalyse	4
	Aggressives Wasser (DIN 4030) Kalkgehalt Ritzhärte Rohdichte/Porosität Wasseraufnahme Kapillare Saugfähigkeit Druckfestigkeit Bohrkern Feuchteprofil (informativ)	4
	Versteifungsbeginn Gips Erhärtungszustand Kalk Identifikation von Kalkmörtel Lehmprüfungen (Demonstration)	4
	Siebversuch Karbonatisierung Betondeckung (Profometer) Druckfestigkeit (Nachweis) Rohdichte (Betonarten)	4
	Identifikation des Bindemittels Schwindverhalten Putzfestigkeiten (an Normprismen) Kapillare Saugfähigkeit (Karstens)	2
	Korrosionsbeständigkeit der Baometalle gegenüber einigen Medien Ortung von Stahl (Profometer)	2
	Rohdichte Maßhaltigkeit Identifikation historischer Ziegelarten	4
	Hauptholzarten Holzfeuchte Identifikation von Holzschädlingen Nachweis Holzschutzmittel Endoskop	4
	auf Wiederverwendung Naturstein Dachziegel	4

Dichte
 Wasseraufnahme
 Biegezugfähigkeit
 Schadensdateien
 Baustoffproben
 Schadensgutachten

6

Materielle Voraussetzungen für ELU

pH – Meter, Indikatorlösungen, pH – Teststreifen
 Karbonatisierungs- (K-) Set
 Anschauungsmaterial Betonstähle, Abstandhalter
 Stahlbetonproben in unterschiedlichem Alter und mit unterschiedlichen Gefügestrukturen
 Profometer zur zerstörungsfreien Bestimmung der Betondeckung
 (Oberflächensonde, Tiefensonde, Durchmesserprobe)

Holzfeuchte - Messgerät mit Rammeelektrode
 Messgerät zur Bestimmung der Oberflächentemperatur, z.B. Infrarotthermometer
 Messgerät zur Bestimmung der Lufttemperatur und der rel. Luftfeuchte, z.B. Hygroskop
 Trockenschrank, CM- Gerät, Infrarotwaage
 Messgerät zur zerstörungsfreien Feuchtebestimmung, z.B. Hydromette
 Klimakammer zur Bestimmung der hygroskopischen Feuchteaufnahme
 Teststäbchen Chlorid-, Nitrat-, Sulfat-, Phosphat- und Ammonium-Ionen
 Messgerät zur zerstörungsfreien Bestimmung der Versalzung, z.B. Protimeter- Salzdetektor
 Fotometer, Mörser, Kochstelle, diverse Glasgeräte, Analysenwaage

Analysekoffer für die Bestimmung aggr. Wasserinhaltsstoffe im Betonbau
 (DIN 4030) z.B. von Firma Merck

Gesteinssammlung kalkgebundener und nichtkalkgebundener Natursteine
 Konzentrierte Salzsäure
 Ritzhärte-Set nach Mohs
 Trockenschrank, Standzylinder, Analysewaage
 Pyknometer (Reindichte)
 Wasserwannen bzw. Tauchbecken
 Prüfröhrchen nach Karstens
 Kernbohrgerät, Bohrkronen 50, 70, 100 mm
 Steinsäge

Kreisteilvorrichtung, Darreinrichtung
 Normsiebset und Siebmaschine
 Waage (0,1 Gramm genau , max. 30 kg)
 Schüsselsatz, Schaufeln, Kellen etc.
 Vergleichslösungen Huminbestimmung, Sieb 0,063 mm
 Kornschieblehre

Mörtelmischer
 Vicat - Nadelgerät (Nadel + Tauchstab)
 Prismenformen 40 x 40 x 160 mm
 Rütteltisch
 Le Chatelier – Prüfeinrichtung
 Klimakammer, Wasserbad mit Kocheinrichtung
 Druckprüfmaschine mit Prismenprüfeinsatz Druck und Biegezug
 Schwindmesszapfen, Schwindmessgerät

Druckprüfmaschine
 Haftzugprüfgerät mit Zubehör
 Luftporenprüftopf
 WU - Prüfgerät
 Laborbetonmischer, Prüfformen Kantenlänge 150 mm
 Ausbreittisch, Trichter Verdichtungszahl
 Rückprallhammer Schmidt zur zerstörungsfreien Bestimmung der Oberflächenhärte

Prüfform „Achterling“ zur Bestimmung der Bindigkeit von Lehm
 Schwindform 220x 25x40 mm für die Lehmprüfung

Sammlung historischer Mauerziegel
 Sammlung historischer Dachziegel

Große Schieblehre zur Bestimmung der Maßhaltigkeit von Ziegeln
 Fertigmörtel, Schüsseln, Kellen
 Bunsenbrenner

Sammlung Baumetalproben sowie verschiedene Säuren und Basen zum Nachweis der Korrosionsgeschwindigkeit

Sammlung Hauptholzarten Kiefer, Fichte, Buche, Eiche
 Sammlung wichtiger tierischer Holzschädlinge (Anobien, Hausbock, Troitzkopf) und Pilze, Stammfäuleerreger, Lagerfäuleerreger
 Hausfäuleerreger(Porenschwamm, Hausschwamm, Kellerschwamm)
 Holzfeuchtemessgerät
 Endoskop, Mikroskop
 Biegezugprüfmaschine (Biegezugfestigkeit, E- Modul)
 Kugelmühle
 Laborabzugseinrichtung (Nachweis Holzschutzmittel)
 Diverse Glasgeräte, Chemikalien und Holzschutzmittel

CD – Rom MONODOC/ MONOLIT, IRB Fraunhofer Gesellschaft

CD- Rom SCHADIS, IRB Fraunhofer Gesellschaft

Diverse Baustoffproben

DIA Sammlung Bauschäden

Computerarbeitsplätze

Internetrecherchearbeitsplätze

7.6 Haustechnik

Gesamtstundenzahl:	40 Std.
davon Stoffvermittlung:	34 Std.
Ausbildungsfreiraum:	6 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler besitzen Grundkenntnisse über haustechnische Ausrüstungen in Gebäuden. Sie sind in der Lage, bei möglichst originalgetreuer Bauwerkserhaltung Lösungsansätze für eine gebrauchsfähige und zeitgemäße haustechnische Ausstattung zu finden. Die Schüler können die Einflüsse installationstechnischer Maßnahmen auf das Raumklima und die Bausubstanz beurteilen. Die Möglichkeiten der umweltbewussten und energie-ökonomischen haustechnischen Versorgung von historischen Altbauten sind bekannt.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt durch informative Lehrvorträge mit eingeschlossenem Unterrichtsgespräch. Zu den Lehrinhalten Entwässerung und Blitzschutz sind Übungen zur Kenntnisvertiefung vorzusehen. Durch Unterrichtsgänge in historische Bauwerke u.ä. ist der Kenntnisstand am praktischen Beispiel zu festigen. Fachvorträge von Heizungs- und Lüftungsfirmen sind ergänzend zum Unterrichtsprozess einzubeziehen. Die Festigung der Kenntnisse erfolgt durch das Erstellen eines Entwässerungsplanes für ein historisches Gebäudeensemble, durch die Besichtigung eines historischen Gebäudes mit moderner Heizung und die Darstellung einer Blitzschutzanlage mit Ermittlung des Materialbedarfs.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Grundkenntnisse über die haustechnische Planung im Gebäudebestand.	Planungs- und Installationsgrundsätze Einbau von Küchen und Sanitäranlagen, Elektroinstallation, Blitzschutz, Gefahrenmeldetechnik, Heizung und Lüftung	4
Kenntnisse über die Trink- und Brauchwasserversorgung sowie über den Aufbau und die Funktion von Regenwassernutzungsanlagen. Fähigkeiten zur Planung	Wasser- und Abwasseranlagen Anforderungen an Trinkwasserversorgung von Gebäuden Regenwassernutzung historisch und heute Berechnung von Regenwasser- und Schmutzwasserabflussanlagen	10
von Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke	Erarbeitung von Entwässerungsplänen Sonderanlagen der Gebäudeentwässerung	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Allgemeine Kenntnisse über elektrische Hausinstallationen. Fundierte Kenntnisse über den äußeren Blitzschutz.	Elektro- und Blitzschutzanlagen Grundsätze der EIt-Installation Belastbarkeit und Schutzmaßnahmen von elektrischen Anlagen Bestandteile und Funktion von Blitzschutzanlagen	8
Kenntnisse über typische Heizungssysteme und ihre wesentlichen Eigenschaften. Grundkenntnisse über die Berechnung der Heizanlagen. Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Heizung, Lüftung, Raumklima und Bauschäden. Grundkenntnisse über Maßnahmen der energetischen Sanierung.	Heizungs- und Lüftungsanlagen Grundlagen und Begriffe der Gebäudeheizung Berechnung des Normwärmebedarfs sowie der Heizflächen- und Heizkesselgrößen Heizungssysteme Heizungsmodernisierung Nutzung alternativer Energien Lüftungs- und Klimaanlage Bestandteile und Wirkprinzip einer Lüftungsanlage	10
Grundkenntnisse über die Möglichkeiten des baulichen Brandschutzes.	Brandschutz Technische Brandschutzanlagen und ihr sinnvoller Einbau	2

7.7 Informatik

Gesamtstundenzahl:	160 Std.
davon Stoffvermittlung:	68 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	68 Std.
Ausbildungsfreiraum:	24 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Der Informatikunterricht der Fachschule muss zunächst in hohem Maße Sach- und Methodenkompetenz für dieses Fachgebiet vermitteln. Zur Gesamtheit beruflicher Handlungskompetenz kann er aber nur dann wirkungsvoll beitragen, wenn Inhalt und Umfang des Lehrstoffes, der Grad der Ausprägung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit bestimmten Gruppen von Softwareprodukten (z.B. allgemeine Office-Software; CAD-Software; Automatisierungs-Software; Internet-Software) sowie bestimmte Aspekte der Hardwareverwendung und des Handling durch die übergreifenden Ausbildungsziele der einzelnen Fachrichtungen wesentlich beeinflusst werden. Um beiden Aspekten gerecht zu werden, bestimmt dieser Rahmenlehrplan für alle Fachrichtungen des Fachbereichs Technik die Lehr- und Lerninhalte nach dem Ordnungsgefüge der Informatik und lässt gleichzeitig genügend Freiräume, um den Umfang und die praktische Anwendung über Stoffverteilungspläne auf die Fachrichtungen auszurichten. Im Fach Informatik sind, aufbauend auf die Kenntnisse aus der Berufsausbildung und die Erfahrungen aus beruflicher Tätigkeit, grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Handhabung von Computern und Computernetzen sowie in der fachrichtungsbezogenen Anwendung von Software zu vermitteln. Die Umsetzung der Vorgaben des Lehrplanes ist ständig am Entwicklungsstand der angewandten Informatik zu orientieren. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung von Persönlichkeiten, die mit großer Selbständigkeit und hoher Kreativität den Einsatz der Informationstechnik im Unternehmen mitbestimmen, Qualität und Zuverlässigkeit des IT-Prozesses in der Teamarbeit umsetzen und die eigene Arbeit effektiv rechnergestützt organisieren können. Das erfordert Herausbildung von Denkweisen, die auf systematisierte Gestaltung des Gesamtprozesses und seiner wirtschaftlichen Führung gerichtet sind.

Die Lernziele sind an zwei Hauptkriterien zu orientieren:

- Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zum sicheren Umgang mit Rechnern und Rechnernetzen am eigenen Arbeitsplatz,
- Entwicklung und Festigung von Sach- und Methodenkompetenz für die generelle Nutzung der IT-Systeme in den Unternehmen.

Arbeitstechniken und -verfahren sind so zu vermitteln, dass eine selbstständige Erweiterung und Vertiefung des Wissens zu einzelnen Anwendungen nach praktischen Bedürfnissen am Arbeitsplatz möglich wird.

Das bezieht sich vorwiegend auf Softwareprodukte, die im jeweiligen beruflichen Einsatzfeld dominierend sind, schließt aber auch die Orientierung auf neue technische und system-orientierte Entwicklungen ein. Die Absolventen müssen darüber hinaus befähigt werden, sich über "learning by doing" auf die Einführung neuer Systeme und Produkte einzustellen. Erweiterte Sach- und Methodenkompetenz bei der generellen Nutzung des IT-Systems eines Unternehmens ist auch als Beitrag zur beruflichen Handlungskompetenz des Technikers in der Teamarbeit auszuprägen. Die Anforderungen stellen sich diesbezüglich sehr unterschiedlich dar. Bei Einsatz in kleineren und mittleren Unternehmen ist die Vielfalt der Arbeiten ggf. umfassender als in großen Einheiten, die über Spezialisten verfügen. Je nach Unternehmensstruktur wird vom Techniker Mitwirkung und Teamarbeit in spezifischen Fragen der Nutzung der Informationstechnik erwartet, z.B. bei:

- Entscheidungen zum Einsatz von Computern, LAN und WAN im Unternehmen sowie zu Anschlüssen an das Internet einschließlich Einschätzungen des jeweiligen Kosten-Nutzen-Verhältnisses,
- der Vorbereitung des Einsatzes der Systeme und der Zugänge zu Providern für Dienstleistungen in Netzen,
- der Koordination der Informatik mit Angeboten der Telekommunikation zur wirksamen Verknüpfung beider Entwicklungen,
- der Anleitung und Kontrolle unterstellter Mitarbeiter bei der Arbeit an den Systemen (insbesondere bei Einführung von Neuerungen),
- der Auswahl von Software für betriebliche Anwendungen,
- der Installation von Software bzw. Abfassung von Vorgaben und Erfüllungskontrollen bei Kauf entsprechender Leistungen.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Inhaltlich ist an die Voraussetzungen aus vorhergehenden beruflichen Ausbildungen anzuknüpfen. Dabei muss die Festigung vorhandenen Wissens (z.B. zur PC-Hardware, PC- und Netz-Betriebssystemen, Standard-Software) mit Vertiefungen und Erweiterungen verknüpft werden, die sich aus dem aktuellen Entwicklungsstand ergeben. Insbesondere die Übungen sind so anzulegen, dass unterschiedliche Fertigkeiten der Handhabung durch die Art der bisherigen beruflichen Tätigkeit weitgehend ausgeglichen werden. Der Computer und seine Einbindung in verschiedene Netzstrukturen müssen als unentbehrliches Hilfsmittel (Werkzeug) für die gesamte Arbeit des Technikers begriffen, akzeptiert und als Fundament für die eigene fachlichen Kompetenz anerkannt werden. Vertiefungen und Erweiterungen der Hardwarekenntnisse sollten insbesondere auf Anschaulichkeit am Objekt ausgerichtet sein (Funktion, Leistung, Umgang mit Einzelgeräten). Neueste Entwicklungen sind mindestens am Einzelexemplar zu demonstrieren. Ebenso anschaulich können Anschlüsse und Schnittstellen an und zum PC (Bus, Steckplatz, Schnittstellen usw.) sowie die wesentlichsten dabei zu beachtenden Parameter für ein abgestimmtes System dargestellt werden. In diesem Kontext lassen sich Wiederholungen über das Zusammenwirken einzelner Hardwarekomponenten gut einfügen. Der Techniker muss in der Lage sein, ein PC-System hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit zu beurteilen, notwendige Ergänzungen von Hardwarekomponenten für effektive Arbeitsverfahren zu bestimmen und einfache Erweiterungen (z.B. den Anschluss eines neuen Einzelgerätes) auch selbständig vorzunehmen.

In der Regel kann davon ausgegangen werden, dass der Umgang mit dem jeweils gebräuchlichsten PC - Betriebssystem bekannt ist und Grundfertigkeiten in der Handhabung gegeben sind. Differenzen können durch individuelle Hausaufgaben (Schulen müssen für die Bearbeitung auch freiverfügbare Arbeitsplätze bereithalten) ausgeglichen werden. Um einseitige Orientierungen zu vermeiden, ist Verständnis für die Funktionen von Arbeitsplatz- und Netzwerkbetriebssystemen zu schaffen. Einzelrechner- und Netzbetrieb sollten mindestens in einer Übung ausdrücklich gefordert werden. Eine detaillierte Wissensvermittlung über Einzelheiten verschiedener Betriebssystemfunktionen ist nicht anzuraten. Soweit das überhaupt erforderlich ist, erscheint eine didaktische Einbindung in Anwendungsfälle angebracht (z.B. Treiberproblematik bei Geräteinstallation, Systemdateien im Zusammenhang mit Anwendungssoftware, Bedienoberflächen als Grundlage einer effektiven Arbeit).

Der Umgang mit der typischen Software künftiger Einsatzfelder des Technikers und die Nutzung des Internets muss als wesentliches Hilfsmittel beruflicher Handlung verstanden werden. Die Informatik-ausbildung legt dafür die Grundlage und schafft die Voraussetzungen, dass zielstrebig in allen anderen Fächern fachwissenschaftliche Lösungen mit Rechnerstützung umgesetzt werden können. "Berufsausübung ohne Rechnernutzung ist für einen Techniker unmöglich", das muss, ausgehend vom Fach Informatik und fortgesetzt über alle anderen Fächer, logisch, praktisch und fassbar abgeleitet, bewiesen und in Wollen und Können überführt werden.

Der Lehrplan lässt deshalb im Hauptabschnitt "Softwarewerkzeuge und Standardsoftware" die Orientierung auf spezifische Anforderungen an die Absolventen der einzelnen Fachrichtungen und Schwerpunkte zu und ist auch bezüglich der Softwareauswahl und deren Einsatz im ELU sehr disponibel. Auf diese Weise können Grundelemente spezieller Branchensoftware bereits im Informatikunterricht gelehrt und Voraussetzungen für Vertiefungen in den Fachdisziplinen geschaffen werden (z.B. erhöhte Konzentration auf CAD oder Automatisierung gegenüber Officeanwendungen).

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Nutzung des Computers als Arbeitsmittel	Handhabung von Computersystemen	18/10 *
Aktualisierung der Kenntnisse nach Abschluss der Berufsausbildung	- Darstellung neuer Entwicklungen, Einsatzbereiche, veränderter Leistungsparameter der Hardware	
Überblick zur Informationstechnik und ihren Einsatzfeldern	- Information über insgesamt verfügbare Informationstechnik (Arbeitsstationen, mittlere Rechentechnik, Universalrechner, Superrechner) und ihre Einsatzbereiche	
Fähigkeiten weiter ausprägen und sichere Fertigkeiten der grundlegenden Handlungen zur Computernutzung festigen	- Training der Computerbedienung als Einzelrechner und als Netzwerk-Client (Aufwand nach Vorkenntnissen in der Gruppe - bei Bedarf aus Stundenanteilen für den Ausbildungsfreiraum abdecken)	
Erfahrungen zu Grundfertigkeiten im Umgang mit dem an der Schule genutzten Betriebssystem sammeln und für die Anwendung in allen Fächern aufbereiten	- Umgang mit einem ausgewählten Betriebssystem, das auch Zugang zu Netzen ermöglicht	
Fähigkeit zur Einstellung auf schnelle Veränderungen durch neue Entwicklungen	- Ableitung von Grundsätzen für die Aufgaben, die Leistungen und die Handhabung von Betriebssystemen	
Kenntnisse der Gemeinsamkeiten beliebiger Softwarenutzung	- Handhabung von bereits installierter Software an ausgewählten Beispielen	
Befähigung zur Installation einfacher Softwareprodukte und zur Entscheidung über Kriterien bei der Installation durch Auftragnehmer	- Installation von Software an mindestens einem ausgewählten Beispiel	
Fähigkeit zur Einstellung auf schnelle Veränderungen durch neue Entwicklungen	- Prinzipien und Gemeinsamkeiten bei der Nutzung und Installation von Software	
Vertrautheit mit den Techniken und der Leistungsfähigkeit bei der Nutzung universeller Softwareprodukte für die Lösung vielfältiger Aufgaben im Einsatzbereich	Softwarewerkzeuge und Standardsoftware	56/28*
Beherrschen der grundlegenden Elemente rechnergestützter Bürokommunikation unter Festigung der Kenntnisse aus der Berufsausbildung	- Rationelle Büroarbeit für den Techniker durch Nutzung von Office-Produkten unter wechselnden Einsatzbedingungen (z.B. unmittelbare Arbeit im Büro an Arbeitsplatzrechnern, Notebookverwendung, Nutzung der Telekommunikation und direkter Zugang zum Internet)	
Handhabung der Elemente von CAD-Systemen für Konstruktionsaufgaben	- Grundlagen rechnergestützter Konstruktion	
Überblick über Einsatz der Informationstechnik zur Prozesssteuerung	- Computerverwendung in der Automatisierung	
Systematisierter Überblick über Computernetze, Fähigkeiten zur Nutzung von LAN und des Internet für die berufliche Arbeit	Computernetze und Internet	48/20
Kenntnis der Netzwerkgrundlagen soweit für die Nutzung erforderlich	- Topologien, Systeme, Dienste, Protokolle - Einstellungen der Netzwerkparameter in der Nutzersoftware	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse über die Erfordernisse der Netzwerkadministration im Unternehmen	- Betreiben von LAN (elementares Netzwerkmanagement)	
Fähigkeiten zur Einschätzung von Leistungsfähigkeit und Gefahren des Internet sowie zur Abschätzung der weiteren Entwicklung	- Struktur, Arbeitsweise und Dienste des Internet	
Anwendungsbereite Handhabung und Beherrschen der Entscheidungskriterien	- Internetzugänge und Provider	
Befähigung zur selbstständigen Integration in die anstehenden Problemlösungen	- Umfassende Nutzung des World Wide Web für Recherchen und die Sicherung der Ergebnisse unter Beachtung von Datensicherheitsaspekten	
Erkennen des Verfahrens und daraus resultierender Gefahren für die Datensicherheit; Information über Verfahren zur Erhöhung der Sicherheit	- e-Mail-Dienst und Datensicherheit (theoretische Vertiefung zu Einstellungen in der Software und Verschlüsselungen)	
Erschließen weiterer Möglichkeiten der fachlichen Information und Kommunikation	- Newsgroups und Chats - Datenübertragung über FTP - Telekonferenzen und Direktverbindungen zu anderen Rechnern	
Erkennen der Entwicklungen zur weiteren Vereinfachung der Arbeit im Internet	- Portale (Portals bzw. Home Basis) im World Wide Web - universelle Zugänge zu vielen Internet-Anwendungen	
Befähigung zur Einschätzung der Potenzen der Informatik für die Strukturänderungen in der Arbeitswelt	- Ansätze zur Telearbeit und zu weiteren Gebieten der Telematik	
Vertiefter Einblick in Multimediaarbeit	Multimediaanwendungen - Multimediaarbeit am Beispiel der Gestaltung von Präsentationen sowie von Web-Seiten im World Wide Web - Entwurf einer fachlichen Präsentation und Vortrag mit Projektion sowie von Web-Seiten unter Verwendung ausgewählter Multimedia-Elemente (Fotos, Clips, Audio usw.)	14/10

Anmerkung:

Die 24 Std. (davon 12 Std. ELU) Ausbildungsfreiraum sind zunächst zum Ausgleich unterschiedlicher Vorkenntnisse, die durch voneinander abweichende Lehrpläne in der Berufsausbildung entstehen, in den mit * gekennzeichneten Gebieten zu verwenden. Ihre Nutzung für Vertiefungen und Erweiterungen ist den wachsenden Vorkenntnissen anzupassen.

Empfehlungen für ELU:

- | | |
|--|----|
| - Demonstration der Hardware eines PC (Motherboard, Bussysteme, Karten und Einbau in das System, Einbau interner Geräte, Anschluss externer Geräte) und der Nutzungsvoraussetzungen durch gerätenahe Software (insbesondere Treiber) | 2 |
| - Rechnernutzung mit dem an der Schule verwendeten Betriebssystem für Arbeit am Einzelrechner einschließlich Handhabung installierter Software | 2 |
| - Installation von neuer Software | 2 |
| - Arbeitsstation am Netz mit Zugriff zu Netzressourcen (LAN und Internet) | 4 |
| - Auswahlkomplexe : | 28 |
| • Nutzung von Office-Standardsoftware | |
| • Elemente der Anwendung von CAD- Software | |

- Einsatz von Computern in der Automatisierung (mind. 4 Std. zur Demonstration moderner Fertigungstechnik)
- (Der Stundenanteil der drei Komplexe ist an den Bedürfnissen der jeweiligen Fachrichtung zu bemessen.)
- Einstellungen in der Software zur Nutzung der Internetanwendungen 2
 - Austausch von e-Mails über das Internet und in LAN 2
 - Grundlagen der Administration von LAN 2
 - Strategie zur Suche von Informationen im Internet (Suchmethodik, Lesezeichen, lokale Speicherung) 2
 - Datensicherheit im Internet 2
 - Nutzung von Newsgroups als Informationsquelle 2
 - Download aus dem WWW und Datentransfer über FTP 2
 - Teilnahme an Chats 2
 - Informationsaustausch über Telekonferenzen und Verbindung zwischen einzelnen Rechnern (im LAN und über Internet) 4
 - Bearbeitung von Bildern, Audio- und Videodateien 4
 - Entwurf von fachlichen Präsentationen 4
 - Entwurf von Web-Seiten 2

Für die Durchführung des ELU sind folgende grundlegenden Voraussetzungen erforderlich:

- Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung
- Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern (Multimedia - Konfiguration)
- Verbindung der Arbeitsplätze in einem LAN
- Verfügbarkeit von Speicherplatz auf Festplatten o.ä. für Schülerdaten (Speicherung für die Zeit der Ausbildung; Notwendigkeit ergibt sich aus Multimediaanforderungen)
- Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen
- Zugriffe zu Druckern, Scannern und ggf. Plottern von jedem Arbeitsplatz
- Ausrüstung eines Anteils der Arbeitsplätze mit Audio- und Videogeräten (z.B. für Telekonferenzen)
- Installation eines gebräuchlichen Betriebssystems (z.B. WINDOWS 98 und höhere Versionen)
- Verfügbarkeit von Standardsoftware: mindestens Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken
- Verfügbarkeit von CAD-Systemen (Fachbereich Technik) und weiterer Software zur Rationalisierung der Büroarbeit sowie von betriebswirtschaftlichen Softwaresystemen, z.B. SAP R/3 (Fachbereich Wirtschaft)
- Zugang zum Internet über gebräuchliche Browser und Kommunikationssoftware (z.B. Netmeeting)
- Software zur Bild- und Ton- und ggf. Videobearbeitung

7.8 Mathematik

Gesamtstundenzahl:	200 Std.
davon Stoffvermittlung:	130 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	40 Std.
Ausbildungsfreiraum:	30 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler erwerben ein anwendungsorientiertes und erweiterungsfähiges Wissen. Mathematische Denk- und Arbeitsweisen werden durch intensive Übung gefestigt und vertieft. Die Auszubildenden vervollständigen ihre Fähigkeit zu abstrahieren, zu verallgemeinern und zu folgern. Sie sind in der Lage, die mathematische Fachsprache als Mittel qualifizierter Fachkommunikation einzusetzen. Bei den Schülern ist die Fähigkeit ausgeprägt, Ergebnisse kritisch zu kommentieren und zu werten und unter gegebenen Lösungsverfahren die rationellen zu erkennen. Das bedeutet im Einzelnen: Die Schüler verfügen über grundlegende Kenntnisse im Bereich der reellen Zahlen. Sie besitzen Fertigkeiten in der Ausführung von Operationen. Sie besitzen einen Überblick über die Darstellung und die Eigenschaften elementarer Funktionen und wissen, wie ausgewählte Sachverhalte ihres Wissenschaftsgebietes funktional beschrieben werden können und welche Effekte sich daraus ergeben. Die Auszubildenden besitzen die notwendigen Fertigkeiten zum Lösen der zugehörigen Gleichungen bzw. Gleichungssysteme. Die Schüler erfassen in Anfängen die Tragweite der Differential-Integralrechnung und können Grundaufgaben bearbeiten. Die Schüler haben umfangreiche Kenntnisse und Fertigkeiten in der Trigonometrie und ebenen und räumlichen Geometrie. Die Schüler sind befähigt insbesondere an komplexen, geometrisch orientierten Aufgaben Lösungsstrategien zu entwickeln und erfolgreich zu nutzen sowie den methodischen Gehalt zu verinnerlichen. Sie haben erste Erfahrungen gesammelt, komplexe Sachverhalte gedanklich geordnet unter Nutzung der Fachsprache vorzutragen. Sie beherrschen die Grundfunktionen ihres Taschenrechners und kennen mathematische Software, die es ermöglicht, aufwändige Handrechnungen sicher und schnell zu erledigen.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die drei Säulen der mathematischen Ausbildung - Grundlagenmathematik für alle Fachgebiete, FOS-Teil und Fachrichtungsbezug - sind sinnvoll zu verflechten. Die Abfolge der Lehr- und Lerninhalte ist nicht gleichbedeutend mit der Stoffreihenfolge im Unterricht. In der Anfangsphase steht die Handhabung mathematischen Werkzeugs wie das Multiplizieren von Klammertermen, Zusammenfassen von Bruchtermen, Anwendung der 10-Potenzen, die Nutzung der Winkelfunktionen, des Pythagorasatzes und der Strahlensätze im Vordergrund. In der Übung ist eine hohe Erfolgsrate anzustreben als notwendige Voraussetzung folgender anspruchsvollerer Aufgaben. Im Sinne der Vernetzung der Unterrichtsfächer kann eine Zeit lang das Nebeneinander der Grundlagen der Analysis und der Geometrie sinnvoll sein. Eine Abstimmung der Stoffverteilung und der Art der Übungsaufgaben mit den FSL für Bauphysik, Baustatik, Stahlbeton, Vermessung, Angebotswesen/ Kalkulation scheint dringend ange raten. Im Mathematikunterricht sind vielfältige didaktische Formen anzustreben. Darbietung, Unterrichtsgespräch und Übung - haben ebenso ihre Berechtigung wie Formen des offenen Unterrichts. Berücksichtigt werden sollte die zunehmende Komplexität der Aufgabenstellung in der Übung, die Arbeit in Gruppen u.a. zur Herausbildung der Teamfähigkeit, die Rolle des FSL als Konsultationspartner, der Vortrag eleganter Lösungsvorschläge durch die Auszubildenden, die Nutzung des Computers für aufwendige Handrechnungen und Routineaufgaben bzw. zur Kontrolle und Selbstverständigung. Die Nutzung von Computerübungsprogrammen für Hausübungen (z.B. Lösen quadratischer Gleichungen) sollte den Schülern empfohlen werden. Auch die Bildschirmprojektion als Ersatz für zeitaufwändige oder komplizierte Tafelbilder ist eine Überlegung wert.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Grundkenntnisse über die Zahlenbereiche Solide Fertigkeiten im Umgang mit reellen Zahlen Beherrschung der Grundoperationen	Grundlagen Arithmetik/Algebra Grundlegende Begriffe, Vorrangregeln, Vorzeichen, Operationen, Relationen, Klammern, Bruchterme Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	10/- 10/-
Fertigkeiten in der Lösung linearer und quadratischer Bestimmungsgleichungen Gleichungssysteme $n=2$ können sicher gelöst werden Kenntnisse über die Bearbeitung von Systemen mit 3 und mehr Variablen, auch rechnergestützt	Lineare und quadratische Bestimmungsgleichungen Zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten Additions-, Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahren Gaußsches Verfahren oder Cramersche Regel	10/2 5/2
Fähigkeit zur selbstständigen Erschließung von Funktionen Kennen der elementaren Funktionen, ihrer Eigenschaften und typischen Anwendungen Anwendungsgebiete Sichere Darstellung und Berechnung ausgewählter Funktionswerte	Funktionen lineare Funktion quadratische Funktion ganz rationale Funktionen höheren Grades (Fundamentalsatz der Algebra, Horner Schema, Sekantenverfahren) Exponential- und Logarithmusfunktion allg. Sinusfunktion	20/10
Kenntnisse zum Begriff der Zahlenfolge und zum Grenzwert von Zahlenfolgen	Differentialrechnung Zahlenfolgen elementare Eigenschaften von ZF Arithmetische und geometrische ZF Grenzwert einer ZF, Grenzwertsätze	6/-
Kennen des Begriffes Stetigkeit von Funktionen	Stetigkeit Begriff der Stetigkeit Unstetigkeitsstellen und deren Art	2/-
Fähigkeit, das Verhalten im Unendlichen einfacher Funktionen zu ermitteln	Grenzwerte, Grenzwertbestimmung - x gegen unendlich - x gegen a (Polstellen, Lücken)	2/-
Kenntnisse über das Grundproblem der Differentialrechnung	Differentialkalkül Differenzenquotient Differentialquotient Ableitungsfunktion, geometrische Deutung	10/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fertigkeiten in der Ableitung einfacher Funktionen und in der Anwendung von Differentiationsregeln	Grundableitungen Faktorregel Summenregel Produktregel Quotientenregel Kettenregel	
Beherrschung der Funktionsdiskussion angemessenen Schwierigkeitsgrades Fähigkeit, Extremwertprobleme zu bearbeiten	Extrempunkte Wendepunkte vollständige Kurvendiskussion ganz rational gebrochen rational, exponential (ausgewählte) Extremwertaufgaben	15/10
Erfassen grundlegender Begriffe der Integralrechnung	Integralrechnung Unbestimmtes Integral, Stammfunktion Bestimmtes Integral Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	5/-
Fähigkeit, einfache Funktionen zu integrieren	Grundintegrale Faktorregel, Summenregel Integration durch lineare Substitution	
Fähigkeit zur Flächenberechnung durch Integration Fertigkeiten für ganz rationale Funktionen	Fläche zwischen x-Achse und Graph der Funktion Fläche zwischen den Graphen zweier Funktionen Flächenteilung (Integral als Funktion der oberen Grenze)	10/4
Kennen weiterer Anwendungen der Integralrechnung	Rotationskörper Schwerpunkt einer Fläche Flächenträgheitsmoment	5/-
Grundkenntnisse über Axiome, Definitionen und Sätze der elementaren Geometrie	Geometrie Geometrische Grundlagen Punkt, Gerade (Strahl, Strecke) Gerade, Kreis (Lagebeziehungen) Winkel, Winkelarten Ordnung der Dreiecke, Vierecke ausgewählte Sätze über Seiten – und Winkelbeziehungen im Dreieck, Viereck, Kreis Trigonometrie Winkelfunktionen Sinussatz, Kosinussatz Altgrad(DD,DMS), Neugrad, Bogenm.	5/-
Beherrschung der Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck, des Satzes des Pythagoras, der Strahlensätze sowie des Sinus- und Kosinussatzes in berufstypischen Berechnungen wie dem rechnerischen Abbund	Planimetrie Satzgruppe Pythagoras Strahlensätze, Ähnlichkeit Merkwürdige Punkte und Linien am Dreieck, Viereck, Polygon, Kreis, Ellipse Längen, Flächen	15/2
Fertigkeiten in der Berechnung von Volumen und Oberfläche (Mantel) baurelevanter Körper Fähigkeit, beliebige Massenberechnungen auszuführen	Stereometrie Grundlagen (Einteilung der Körper, Cavalierisches Prinzip, Guldinsche Regeln Prismen, Zylinder, Kugel (Ganz-, Spitz- und Stumpfkörper) Prismatoid, Keil und Keilstumpf, Rampe, Zylinderhuf, Kübel	10/2
In der Lage sein, komplexe baurelevante Aufgaben zu analysieren	Fachspezifische Anwendungen baurelevante Extremwertaufgaben Dgl der Biegelinie u. Deutung	20/8

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fähigkeit, Lösungsstrategien zu entwickeln Fertigkeiten, Standardrechnungen auszuführen Kennen mathematischer Software, die aufwendige oder nicht verfügbare Rechnungen möglich macht	Halbkreis u. Halbellipse als Funktion Statistische Funktionen	
Empfehlungen für ELU: Ausschöpfen der Möglichkeiten des Taschenrechners	Vorrangregeln, Vorzeichen, Klammern, Reziprokes, Konstanten (π , e), Quotienten, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	4
Computergestützte Übung	lineare Funktion (smile) quadratische Funktion (smile)	6
Computergestütztes Zeichnen und computergestütztes Rechnen, die bei Ausführung von Hand schwierig oder umfangreich sind	Kurvendiskussion, Untersuchung von Kurvenscharen Näherungsverfahren (O-Stellen), Polygonflächen, Schwerpunkt, Vorwärtseinschneiden, Dgl. der Biegelinie, Integralrechnung, Gleichungssysteme	30

7.9 Angebotswesen/Kalkulation

Gesamtstundenzahl:	120 Std.
davon Stoffvermittlung:	62 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	40 Std.
Ausbildungsfreiraum:	18 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler besitzen einen Überblick über die Begriffe des Angebotswesens und der Kalkulation und Kenntnisse über die Notwendigkeit der Baupreisbildung sowie die Einflüsse auf diesen und dessen Funktion am Baumarkt. Die Schüler kennen die Möglichkeiten der Kostenplanung aus der Sicht des Planers, die Gliederung der Kosten, die Kostenschätzung und die Kostenberechnung. Sie besitzen die Fähigkeit, Angebote zu erarbeiten. Sie kennen die Verfahren der Ausschreibung und Vergabe und besitzen umfangreiche Fertigkeiten, für alle Bauarbeiten der Baudenkmalpflege und Altbauerneuerung Leistungstexte mit zugehörigen Mengenermittlungen zu erarbeiten. Die Schüler besitzen Kenntnisse über die Kalkulationsmethoden und ausgeprägte Fertigkeiten, alle Bauarbeiten der Baudenkmalpflege und der Altbauerneuerung zu kalkulieren und abzurechnen.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt vorrangig durch Lehrervorträge. Bei der Erarbeitung der Lerninhalte sind die Schüler aktiv einzubeziehen. Besonders ist dabei auf das vorhandene Wissen aus den Fächern Konstruktionsgrundlagen, Hochbaukonstruktion, Chemie/Baustoffe und Baubetrieb aufzubauen. Die Veranschaulichung wird neben dem Tafelbild durch den Einsatz von Folien, von Umdrucken und Computerbildern erhöht. Im Unterricht sollte stets auf die Pflichtliteratur Bezug genommen werden. Die Ausschreibungsunterlagen und die Kalkulation werden für konkrete hochbautypische Bauwerke erarbeitet. Die Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten wird durch einen großen Anteil an Experimental- und Laborunterricht im Computerlabor und die Bearbeitung von Hausaufgaben erreicht.

Kenntnisse über die Notwendigkeit und Überblick über den Aufbau des Angebotswesens und der Kalkulation.	Einführung in das Lerngebiet Gesamtinhalt Kostenbegriffe Am Bau Beteiligte	2/-
Kenntnisse über die Grundlagen des Angebotswesens und der Kalkulation.	Allgemeine Grundlagen	8/-
Fähigkeit, Begriffe des Angebotswesens und der Kalkulation zu definieren.	Begriffe Kosten Preis	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fähigkeit, alle mögliche Einflüsse auf den Baupreis zu bestimmen.	Einflüsse auf den Baupreis	
Fähigkeit, die Funktionen des Angebotes und des Preises auf den Baumarkt zu bestimmen und die Auswirkungen abzuleiten.	Funktionen am Baumarkt Bauliche Anlage Bauherr Planer Bauunternehmer	
Kenntnisse über die Arten der Kostenermittlung als Leistung des Planers.	Arten der Kostenermittlung als Planungsleistung	12/-
Kenntnisse über die Gliederung der Kosten.	Gliederung der Kosten DIN 276	
Kenntnisse über das Erstellen einer Kostenschätzung.	Kostenschätzung Richtwerte Preisindex	
Kenntnisse über das Erstellen einer Kostenberechnung.	Kostenberechnung DIN 277 Grundflächen und Rauminhalte Wohnflächenberechnung	
Fertigkeiten, Ausschreibungsunterlagen zu erarbeiten.	Ausschreibungsunterlagen	40/20
Bestimmungen der VOB sachkundig anwenden können und Verdingungsunterlagen zusammenstellen können.	Verdingungsordnung Bauwesen (VOB) Teil A Teil B	
Fertigkeiten bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen für Gewerke, die im Bereich der Baudenkmalpflege und der Altbausanierung typisch sind.	Leistungsverzeichnis ausgewählter Bauarbeiten Maurerarbeiten Zimmererarbeiten Putzarbeiten Tischlerarbeiten Dachdeckerarbeiten und weitere Gewerke des Ausbaus	
Fertigkeiten bei der Mengenermittlung für hochbautypische Bauleistungen.	Mengenermittlung Genauigkeiten Ermittlung der Leistungsmengen ausgewählter Bauarbeiten	
Fertigkeiten, Kalkulationen im Bauunternehmen durchführen zu können.	Kalkulation im Bauunternehmen	40/20
Kenntnisse über das betriebliche Rechnungswesen.	Betriebliches Rechnungswesen Externes Rechnungswesen Internes Rechnungswesen	
Fähigkeit, Kosten- und Leistungsberechnungen der Bauunternehmen durchführen zu können.	Kosten- und Leistungsberechnung der Bauunternehmen Baubetriebsrechnung Baufauftragsrechnung	
Übersicht über die Kostengliederung in der Kalkulation.	Kostengliederung in der Kalkulation	
Kenntnisse über die Formen der Baupreiskalkulation.	Formen der Baupreiskalkulation Vorkalkulation Nachkalkulation	
Kenntnisse über die Kostenarten im Bauwesen.	Berechnung der Kostenarten	
Fertigkeiten bei der Berechnung der Lohnkosten.	Lohnkosten Kalkulationsmittellohnberechnung	
Fertigkeiten bei der Berechnung der Stoffkosten.	Stoffkosten	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fertigkeiten bei der Berechnung der Geräte- und Transportkosten.	Geräte- und Transportkosten	
Fertigkeiten bei der Berechnung der Gemeinkosten.	Gemeinkosten	
Fertigkeiten bei der Berechnung der allgemeinen Geschäftskosten und der Festlegung von Wagnis und Gewinn.	Allgemeine Geschäftskosten, Wagnis und Gewinn	
Einzelkosten der Teilleistungen bestimmen können.	Einzelkosten der Teilleistungen kalkulieren	
Fertigkeiten bei der Erstellung von Angeboten.	Ermittlung der Angebotssumme	
Empfehlungen für ELU:		
Fertigkeiten im Umgang mit moderner Rechentechnik und fachspezifischer Software bei der Erstellung von Preisangeboten.	Übungen im Computerlabor Erstellen von Ausschreibungen Leistungsverzeichnisse Mengenermittlungen Erstellen von Kalkulationen Kostenarten Einzelkosten Angebotssumme	20 20

Materielle Voraussetzungen für den ELU

Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung

Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern

Verbindung der Arbeitsplätze in einem LAN

Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen

Zugriffe zu Druckern, Scannern und Plottern von jedem Arbeitsplatz

Verfügbarkeit von Standardsoftware

Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechenden aktuellen Branchensoftware:

. AVA - Angebot - Vergabe - Abrechnung mit GAEB Schnittstelle

. StLB - Bau

z. B. DBD - Dynamische Baudaten

Vorschriftenwerke für das Erstellen von Ausschreibungen, Leistungsverzeichnissen, Mengenermittlungen und Kalkulationen

7.10 Baubetrieb

Gesamtstundenzahl:	80 Std.
davon Stoffvermittlung:	48 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	20 Std.
Ausbildungsfreiraum:	12 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler kennen die grundsätzlichen Maßnahmen, die für einen reibungslosen und wirtschaftlichen Bauablauf erforderlich sind. Die wichtigsten Gesetze und Verordnungen für die Planung und Ausführung von Bauwerken sind ihnen bekannt. Sie sind mit der Methodik der Planung von Betriebsabläufen sowie von Einzelprozessen vertraut und besitzen die Fähigkeit, Ablauf- und Potenzialplanungen für konkrete Bauaufgaben durchzuführen. Die Planung der Baustelleneinrichtung unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften sind anwendungsbereite Fähigkeiten der Schüler.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Darbietende Kenntnisvermittlung mit Kontrollfragen nach jedem Stoffkomplex wird empfohlen. Informativer Lehrervortrag mit eingeschlossenen Unterrichtsgesprächen sowie Übungsanteilen in ausgewählten Schwerpunkten bilden die Hauptmethode der Wissensvermittlung. Zu den Lehrinhalten Bauablaufplanung und Baustelleneinrichtung sind Übungen zur Kenntnisvertiefung vorzusehen. Durch Unterrichtsgänge auf Baustellen und geeignete audio-visuelle Unterrichtsmittel ist der Kenntnisstand am praktischen Beispiel zu vertiefen und zu festigen.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse über Aufgaben und Bedeutung aller am Bauprozess beteiligten Strukturen.	Bauwirtschaft Stellung im Rahmen der Gesamtwirtschaft und ihre Partner Berufsgenossenschaft, Behörden und Gewerkschaft	2/-
Kenntnisse über Aufbauorganisation und Ablauforganisation.	Bauunternehmung Organisation der Bauwirtschaft	2/-
Grundkenntnisse über die Arbeit mit der Thüringer Bauordnung, dem Baugesetzbuch sowie Kenntnisse über die Arbeitsstättenverordnung.	Baurecht Bürgerliches Recht Öffentliches Baurecht - Bauplanungsrecht - Bauordnungsrecht Privates Baurecht - Verdingungswesen - Bauvertrag	6/2
Sichere Kenntnisse, um eine Baustelle vorzubereiten sowie organisatorisch zu betreuen. Das entsprechende Berichtswesen ist bekannt.	Arbeitsvorbereitung Baustellenorganisation - Alle Bereiche der notwendigen Vorarbeiten für eine effektive Baustellenorganisation werden erläutert. - Formularwesen von Antragstellung bis Beweissicherung.	6/-
Fundierte Kenntnisse über die Berechnung von Einzelvorgängen, Erarbeitung von Arbeitsverzeichnissen sowie die Erstellung von Bauablaufplänen (Balkendiagramm). Kenntnisse über die Bedeutung von Bereitstellungsplänen und Fähigkeiten, diese für Personal, Geräte und Material zu erarbeiten.	Baublaufplanung Grundbegriffe der Ablaufplanung Erarbeitung des Arbeitsverzeichnisses unter Einbeziehung der Auswahl von optimalen Bauverfahren Modelle der Ablaufplanung und ihre Anwendbarkeit in den verschiedenen Bereichen der Bauwirtschaft Übungen zur Erarbeitung von Balkendiagrammen	22/8
Fähigkeit, einfache Baustelleneinrichtungspläne zu erarbeiten sowie die notwendigen Berechnungen durchzuführen. Die entsprechenden Grundlagen der Arbeitsstättenverordnung sind bekannt.	Baustelleneinrichtung Allgemeine Baustelleneinrichtung - Erschließung - Lagerflächen - Bearbeitungsflächen - Förder- und Hebezeuge (mit Kranstandpunktbestimmung) - Unterkunfts- und Lagerräume	12/4
Fundierte Kenntnisse über die Planung und Organisation der wichtigsten Bauprozesse. Für ausgewählte Teilprozesse sind praktische Fertigkeiten in der Prozessvorbereitung vorhanden.	Planung und Organisation von Einzelprozessen Erschließungs- und Erdarbeiten - Erdstoffaushub - Baugrubensicherung, Verbau und Wasserhaltung - Erdstoffeinbau Schalungsarbeiten - Schalungsarten - Ausschallfristen Maurer- und Putzarbeiten Gerüstarbeiten - Gerüstarten - Auf- und Abbau von Gerüsten	18/6
Empfehlungen für ELU: Fertigkeiten im Umgang mit moderner Rechen-technik und fachspezifischer Software.	Vertragsgestaltung mittels Anwendersoftware. Erstellen von Bauablaufplänen mittels Anwendersoftware. Erarbeitung eines Baustelleneinrichtungsplanes unter Einbeziehung von Anwendersoftware.	2 8 4

Planung und Berechnung eines ausgewählten Teilprozesses (z.B. Maurer und Putzarbeiten oder Gerüstarbeiten). 6

Materielle Voraussetzungen für ELU

Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung
 Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern in einem LAN
 Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen
 Verfügbarkeit von Standardsoftware
 Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechenden aktuellen Branchensoftware für die Bearbeitung von Bauablaufplanung, Schalungsbau, Ökologischem Bauen
 Vorschriftenwerke
 Fachliteratur

7.11 Baugeschichte/Historische Techniken

Gesamtstundenzahl:	120 Std.
davon Stoffvermittlung:	82 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	20 Std.
Ausbildungsfreiraum:	18 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler besitzen Grundkenntnisse über die kulturgeschichtliche Entwicklung der Bauweisen. Sie sind in der Lage, Bauwerke nach markanten Stilelementen und ihrer Formgebung in kulturgeschichtliche Perioden einzuordnen. Die Schüler kennen die Hauptbaustoffe sowie die Tragstrukturen der Bauwerke, beginnend von den alten Kulturen bis zur modernen Architektur.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt durch Lehrervorträge mit umfangreichen audio-visuellen Unterrichtsmitteln. Zum Lehrinhalt Moderne Klassik sind durch Unterrichtsgänge und Fachexkursionen die Kenntnisse am praktischen Beispiel zu vertiefen. Durch die Anfertigung von Baubeschreibungen in mündlicher oder schriftlicher Form ist das Fachwissen zu festigen und der fachsprachliche Ausdruck zu entwickeln.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Grundkenntnisse über die Bauweisen, Stilelemente, Baustoffe und Formgebungen der ägyptischen, minoischen und mykenischen Kultur.	Alte Kulturen Überblick über die Baukultur im alten Ägypten Pyramiden und Tempelbauten Säulen, Obelisken, Formsprache Überblick über die minoische und mykenische Baugeschichte als Vorbereitung der hellenistischen Baukultur	10/-
Kenntnisse über Bauweisen, Baustoffe, Konstruktionen, Stilelemente und Formgebung in der Antike.	Klassische Antike Perioden der griechischen Baukultur Tempelbauten und öffentliche Bauwerke Grundrisse, Konstruktionen und Stilelemente Griechische Säulen Römische Monumentalarchitektur Tempel-, Wohn-, öffentliche- und Ingenieurbauten Stützen, Bögen, Gewölbe und Kuppeln Mauerwerksbau	24/-
Grundlegende Kenntnisse über die Bauweisen, Baustoffe, Konstruktionen, Stilelemente und Formsprache vorwiegend der romanischen und gotischen Baugeschichte.	Von Byzanz bis zum Mittelalter Überblick über frühchristliche und byzantinische Baukunst sowie die Bauwerke der Vor-Romanik Bauwerke des Mittelalters Wohnbau, Sakralbau und Festungsbau in der Romanik Bauwerke der Gotik Bauweise, Formgebung und Stilelemente	26/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Sichere Kenntnisse über Bauweisen, Formgebung und Stilelemente in den Epochen der Renaissance, des Barocks, des Rokoko sowie des Klassizismus. Die Schüler besitzen Fähigkeiten, Bauwerke aus diesen Stilepochen zu dokumentieren und denkmalpflegerisch zu bewerten.	Moderne Klassik Bauweisen und Formensprache im Zusammenhang mit gesellschaftlicher Entwicklung in Europa (besonders Italien, Frankreich und Deutschland) Sakralbauten und Profanbauten Industrielle Revolution und ihre Auswirkungen auf die Bauweise Bürger- und Kommunalbauten sowie Bauwerke für die aufstrebende industrielle Produktion Baubeschreibungen, Zustands- und Schadenserfassung sowie denkmalpflegerische Bewertung von ausgewählten Bauwerken	36/20
Grundkenntnisse über Bauweisen und Formgebung der Jugendstilepoche sowie der expressionistischen Architektur.	Moderne Architektur Grundzüge des Jugendstils mit ausgewählten Beispielen Bauhausarchitektur (Gropius) und moderne Betonarchitektur	6/-
Empfehlungen für ELU: Fähigkeiten zur Erstellung einer Dokumentation mit baugeschichtlicher Beweisführung und denkmalpflegerischer Bewertung an einem ausgewählten Bauwerk.	Erstellen einer Dokumentation	20
Materielle Voraussetzungen für ELU - Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung - Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern in einem LAN - Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen - Zugriffe zu Druckern, Scannern und Plottern von jedem Arbeitsplatz - Verfügbarkeit von Standardsoftware - Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechenden aktuellen Branchensoftware: CAD - Programm - Digitalkamera, Videorecorder - Labortechnische Untersuchungsgeräte z. B. Endoskop für Bauzustandsbeurteilung		
7.12 Baukonstruktion		
Gesamtstundenzahl:		280 Std.
davon Stoffvermittlung:		178 Std.
Experimental- und Laborunterricht:		60 Std.
Ausbildungsfreiraum:		42 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler verfügen über ein gefestigtes Vorstellungsvermögen, Hochbauten detailliert und komplex im Denkprozess räumlich zu sehen und zu entwickeln. Sie besitzen die Fähigkeit, Baukörper und Bauteile im Zuge der Entwicklung von Konstruktionen durch erworbene Grundlagen zu Flächengliederungen, Bogenkonstruktionen, Flächen- und Körperdurchdringungen sowie -verschneidungen sachgemäß und anschaulich darzustellen. Die Schüler sind in die Lage versetzt, aus zweidimensionalen Bauzeichnungen räumliche Vorstellungen als Voraussetzung für die Planung und Realisierung von Konstruktionen zu entwickeln. Die Schüler können auch mit CAD Abbildungen von Bauwerken und Bauwerksteilen entwickeln, analysieren und interpretieren. Die Schüler besitzen umfassende Kenntnisse über aktuelle und historische Hochbaukonstruktionen. Sie verfügen über Übersichten zu konstruktionstechnischen Gliederungen von Hochbauwerken, Bauweisen und Bauteilkonstruktionen sowie deren Kombinationen und gegenseitigen Anforderungen, besonders im Altbaubestand. Sie sind befähigt, erworbene Konstruktionsgrundsätze, geometrische, stoffliche, statisch-konstruktive, bauphysikalische, fertigungstechnische, ökonomische und ökologische Bauteilcharakteristiken zur Beurteilung von Hochbauten, zur Planung und Realisierung anzuwenden und zu berücksichtigen.

Ausgehend von optischen und geometrischen Gestaltungsvorgaben, funktions- und nutzungs-technischen Anforderungsanalysen sind sie in die Lage versetzt, Konstruktionslösungen zu entwickeln oder bestehende Hochbauobjekte für den weiteren Bestand, Umnutzungen, Sanierungs- und Modernisierungen zu beurteilen und dafür erforderliche konstruktive Maßnahmen zu bestimmen. Sie haben erkannt, dass Hochbaukonstruktionen nur im Rahmen eng gefasster Regelwerke und Vorschriften entwickelt und realisiert werden können bzw. wurden, dass deren Kenntnis unabdingbar für Bestand, Schadensfreiheit und optimale Nutzungsbedingungen sind. Sie haben erfasst, dass nur mit komplexen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die im Rahmen der Ausbildung in verschiedenen Lerngebieten und Fachbereichen erworben werden und auch bei späterer ständiger Weiterbildung vertieft werden, Hochbauten geplant, realisiert und erhalten werden können. Die Schüler sind in die Lage versetzt, Konstruktionen eindeutig und ausführungsgerecht manuell und rechnergestützt darzustellen sowie Zeichnungen und Beschreibungen für alle Belange und Bauausführungen zu deuten.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Lernziele werden in seminaristischen Unterrichtsform angestrebt. Die systematische Darstellung des Unterrichtsstoffes durch den Lehrer erfolgt im Vortrag mit Tafelbild und -text sowie audiovisuellen Mitteln und Multimedia. Eine komplexe Wirkung der Lektionen orientierend, informierend, demonstrierend sowie anregend, analysierend, erarbeitend sind bei Einbeziehung und Mitwirkung der Schüler wichtig für die Bildung von Faktenwissen und die Aneignung von Konstruktionsmethoden. Einen hohen Stellenwert erhält dabei ein weitgehender Praxisbezug der Interpretation, verbunden mit Demonstrationen und Illustrationen zum Thema gehöriger realer Konstruktionsbeispiele (positive und negative). Die Herausbildung konkreter Vorstellungen von bautechnischen Konstruktionen sollte auch Modellbesprechungen, Besichtigungen und Exkursionen einbeziehen. Die selbstständige Beschäftigung der Schüler mit dem Lehrinhalt ist im Rahmen der Unterrichtsgestaltung einfügbar, sollte aber auch in Selbststudienformen, wie Erarbeitung zum Thema, Unterrichtsübungen, Hausaufgaben und Belege erfolgen. Ein wichtiger Bestandteil der Unterrichtsführung muss auch die Befähigung zur selbstständigen Aneignung von Informationen, Fakten, Wissen und Kenntnissen mit Literatur, Vorschriften, Katalogen, Prospekten und insbesondere Internetangeboten von Baustoff- und Lieferfirmen sein. Zeichnerische und verbale Dokumentationen von Konstruktionen mit praxisrelevanten Inhalt und Ausdruck sollten das Prinzip für die Unterrichtsmitschrift, im besonderen aber für Übungen und Belege sein. Manuelles Zeichnen und die Bearbeitung mit CAD sind wichtig für die Befähigung zur Protokollprojektierung oder Ausführungsplanung im späteren Beruf des Bautechnikers.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Teillerngebiet: Darstellende Geometrie		
Baubezogene Vertiefung bereits erworbener Kenntnisse zu geometrischen Elementarkonstruktionen (Teilen von beliebigen und besonderen Winkeln, senkrechte Konstruktion und Lotfällen). Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Anwendung von CAD für Bauteilkonstruktionen (Fassadengliederungen, Bogenkonstruktionen).	Elementarkonstruktionen Graphische Methoden Methoden am Rechner	4/2
Schaffung von Übersichten zu Darstellungsarten (Parallel- und Zentralprojektion) einschließlich Anwendungsbereiche und Wertungen für Baudarstellungen.	Parallelprojektionen Zentralprojektionen Parallele Tafelprojektionen Ansicht- und Schnittkonstruktion im Dreitafelbild Orthogonale Axonometrien schiefe Axonometrien Zentral-, Zweifluchtpunkt- und Dreifluchtpunktperspektive am Rechner	8/2
Informative Kenntnisse und Fertigkeiten zur CAD-Konstruktion aller wesentlichen Bogenkonstruktionen in der Bautechnik einschließlich spezielle Kenntnisse zum konstruktiven Aufbau und zur Gestaltung der Bogenkonstruktionen.	Bogenkonstruktionen Segmentbögen, Spitzbögen, Rundbögen Ellipsenkonstruktionen, elliptischer Bogen Kreisbogenanschlüsse, Korb Bögen	6/4

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
<p>Informative Kenntnisse und Überblick über Flächengliederungen und –gestaltungen mit baugeschichtlichem Hintergrund sowie Fähigkeiten, mit CAD Gliederungen zu realisieren (Goldener Schnitt, lineare und radiale Teilungen).</p>	<p>Methoden der Gliederungen Besondere Rechtecke und Dreiecke Merkwürdige Punkte im Dreieck Grafisches Einteilen von Strecken und Flächen Ordnungslinien Maßregler Fassadengliederungen Goldener Schnitt</p>	6/4
<p>Informative Kenntnisse über Dachformen und –gestaltungen sowie Begriffe zum Dach. Überblick über Methoden der Dachausmittlung (Grundrissergänzungs- und Höhenschnittverfahren). Fähigkeiten zur Auswahl jeweils geeigneter Verfahren und Dachformen, sie grundrissbezogen gestalterisch und funktionell zu bestimmen, sowie Fertigkeiten, grafisch und mit CAD zu verschneiden.</p> <p>Fähigkeit zur Entwicklung konkreter Dächer mit Ableitung der Dachkonstruktionen (3D-Dachkonstruktion).</p>	<p>Dachausmittlung Elemente des Daches Projektions- und Konstruktionsverfahren Ausmittlung gleiche DN und gleiche Traufhöhe Ausmittlung ungleiche DN und gleiche Traufhöhe Höhenschnittverfahren Ausmittlung mit PC-CAD (Objekt Design) Ausmittlung ungleiche DN und ungleiche Traufhöhe Höhenschnittverfahren Ausmittlung mit PC-CAD-Grundfunktionen</p>	10/8
<p>Teillerngebiet: Baukonstruktion</p>		
<p>Kenntnisse über Baugrundarten, -eigenschaften, Klassifizierungen und Belastungsmöglichkeiten. Kenntnisse über Wechselwirkungen zwischen Baugrund und Gründungskörper, Varianten, Formen, Bestimmungsgrößen, Auswahlgrundsätze und Konstruktionseinzelheiten. Fähigkeiten zur konstruktiven Durchbildung üblicher Gründungskörper einschließlich einfacher Nachweisführungen und zeichnerischer Dokumentationen.</p>	<p>Konventionelle Bauteilkonstruktionen Baugrund und Gründungen Hochbaugründungen Baugrund Gründungskörper (Fundamentkonstruktionen) Gründungsprobleme Einflüsse auf den Bestand von Hochbauten</p>	12/4
<p>Kenntnisse über Definitionen und Anforderungscharakteristiken, Konstruktionsvarianten und -grundsätze, Material, Geometrie, Auswahl- und Einbaubedingungen, Gestaltungsmöglichkeiten, statische, bauphysikalische und gestalterische Eigenschaften, Wandkomplettierungen, Ringanker, und -balken, Aussteifungen, Auflager, Stürze, Verputz, Beschichtungen, Feuchteschutz, Wanddichtungen (DIN 18195) und Beschichtungen. Fähigkeit, Wandkonstruktionen für Objekte zu planen, zeichnerisch darzustellen und auszuschreiben.</p>	<p>Wandkonstruktionen nach DIN 1053 (Mauerwerksbau) nach DIN 1045 (Betonkonstruktionen) Konventionelle Hochbauten</p>	30/6
<p>Kenntnisse über Definitionen und Anforderungscharakteristiken kompletter Deckenkonstruktionen, ihre Konstruktionsvarianten und -grundsätze, Auswahl- und Einbaubedingungen einschließlich Auflager und Anschlussdetaillierungen sowie statische, bauphysikalische und nutzungstechnische Eigenschaften.</p>	<p>Deckenkonstruktionen für Hochbauten unterschiedlichster Bauweisen einschließlich ihrer Ergänzungskonstruktionen: Fußboden Einbauten, Komplettierungen Übersichten Historische und Deckenkonstruktionen im Altbaubestand</p>	18/4

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fähigkeiten, Deckenkonstruktionen für unterschiedlichste Gebäudestrukturen zu planen, zeichnerisch darzustellen und auszuschreiben.		
Kenntnisse über Definitionen, Anforderungscharakteristiken und Gestaltvarianten der Dachkonstruktionen, Konstruktionsprinzipien der verschiedenen Dächer sowie ihre statische und konstruktiv-technische Interpretation. Fähigkeiten, komplette Dachkonstruktionen für Hochbauten zu bestimmen bzw. die über Altbauten zu erkennen und zu interpretieren. Ergänzungen und Nutzungsänderungen zu beurteilen und zu planen. Fertigkeiten, Dachkonstruktionen zeichnerisch darzustellen und auszuschreiben.	Dachkonstruktionen konventioneller Hochbauten (traditionelle und moderne Dachtragwerke) Steil- und Flachdächer in den verschiedenen Materialvarianten Holz, Stahl, Stahl- und Spannbeton Dachdeckungen und Dachkomplettierungen	32/6
Kenntnisse über Funktion, Konstruktionsanforderungen und -prinzipien der Schornsteine und Schächte. Übersichten über Konstruktionsvarianten, Ausführung und Komplettierung für verschiedene Heizmedien bzw. Nutzungsabsichten. Fundierte Kenntnisse über Bau- und Einordnungsvorschriften in Hochbauten. Fähigkeit zur Planung in Neubauten und zur Beurteilung in Altbauten sowie zur Planung von Sanierungsmaßnahmen.	Hausschornsteine nach DIN 18160 für Hochbauten Traditionelle Mauerwerksschornsteine Montageschornsteine Schornsteinsanierungen Sicherheitsanlagen für Schornsteinreinigung und -revision Schächte und Schachtanlagen für Be- und Entlüftungen Belichtung, Förderungs- und Aufzugsanlagen	6/-
Kenntnisse über Rampen- und Treppenanlagen in und an Hochbauten. Kennen der Bemessungs- und Gestaltungsgrundsätze, Einbaubedingungen, Konstruktionsprinzipien und Ausführungen in verschiedenen Materialvarianten und Einbaulagen. Fundierte Kenntnisse über Vorschriften zu Treppen und Rampen in verschiedenen Nutzungsbereichen. Fähigkeiten, Treppen in Neu- und Altbauten zu planen, darzustellen und konstruktiv durchzubilden.	Rampen- und Treppenkonstruktionen in Neubauten und im Gebäudebestand nach DIN 18064 in verschiedenen Materialvarianten bzw. -kombinationen in verschiedenen Formen und Gestaltungen Treppenkomplettierungen	16/4
Kenntnisse über Funktionen und Anforderungscharakteristiken der Ausbauelemente in Hochbauten. Übersichten über konstruktive und material-technische Durchbildung der vorwiegend als Angebotslösung der Industrie eingesetzten Ausbaukonstruktionen einschließlich ihrer nutzungstechnischen Auswahl- und Beurteilungskriterien. Fähigkeit zur Bestimmung geeigneter Konstruktionen für verschiedene funktionsbedingte Nutzungsanforderungen unter Berücksichtigung von Gestaltungswirkungen, bauphysikalischen Erfordernissen und Einbaubedingungen der Hochbauten. Fähigkeit zur Detaildarstellung von Einbausituationen in Hochbauten und verbalen Definitionen für Ausschreibungsunterlagen (Raum- und Gebäudepass).	Ausbaukonstruktionen in Hochbauten Fenster Türen Tore Trockenbau, Ver- und Bekleidungskonstruktionen Fassadenvorsatzkonstruktionen	10/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
<p>Kenntnisse über die Konstruktions- und Gestaltungscharakteristik der Gebäude im Altbaubestand. Übersicht über typische Konstruktionsstrukturen und die verwendeten Materialien. Fähigkeiten zur bautechnischen Bewertung der Altbaukonstruktion im Sinne aktueller Vorschriften, Bauordnungen und moderner Nutzungsanforderungen. Informative Kenntnisse über Schadenskomplexe sowie Sanierungs- und Modernisierungsanforderungen dieser Bauwerke.</p>	<p>Historische Gebäudekonstruktionen Komplexes und zeitbezogenes Erscheinungsbild der Gebäude im Altbaubestand Fachwerkgebäude Massivbauten</p>	10/-
<p>Fähigkeiten, Gebäude im Altbaubestand für neue Nutzungsanforderungen zu analysieren, sinnvolle und mögliche Lösungen zu planen und dafür geforderte konstruktive Maßnahmen zu erkennen.</p>	<p>Modernisierung der Nutzungsbedingungen und Umnutzungen im Altbaubestand Dachgeschossausbauten</p>	6/2
<p>Informelle Kenntnisse, wie Gebäudestrukturen für veränderte Nutzungen und für die Durchführung von Bauleistungen gehalten und gesichert werden können. Befähigung, einfache Hilfskonstruktionen statischkonstruktiv und nach technologischen Erfordernissen unter Beachtung geltender Vorschriften zu bestimmen. Übersicht über technische Möglichkeiten, Konstruktionen für veränderte und erhöhte statische Anforderungen zu verstärken.</p>	<p>Vorbereitende und sichernde Maßnahmen für Bauleistungen im Baubestand Absteifungen Abfangungen Unterfangungen Bodenhaltungen Konstruktionen für statische Verstärkungen oder Ersatzmaßnahmen von Gebäudeteilen Nachträgliche Wandöffnungen Stabilisierung und Aussteifung der Gebäudestruktur bzw. Sicherungen für deren Veränderung Gebäudesicherungen bei Baulückenbildung Fundamentunterfangung oder Bodenhaltung bei benachbarten Tiefergründungen bzw. Tiefergründungen am Objekt</p>	8/2
<p>Informelle Kenntnisse über Erscheinungsbilder gründungsbedingter Gebäudeschäden. Übersicht über typische Schadensursachen im Gründungsbereich einschließlich ihrer Auswirkungen und Ursachenbeseitigung bzw. -minderung. Übersicht über geeignete Sanierungsmaßnahmen sowie Ersatz- und Verstärkungsstrukturen für Fundamente. Fähigkeit, jeweils geeignete Maßnahmen zu bestimmen.</p>	<p>Sanierung, Verstärkung und Neugestaltung von Gründungskörpern, Fundamenten</p>	6/2
<p>Informelle Kenntnisse über Rissursachen und ihre Auswirkungen auf den Gebäudebestand. Fähigkeiten, jeweils geeignete Sanierungsmaßnahmen zu definieren und mit für Ausschreibungen eindeutiger Aussage darzustellen und zu formulieren.</p>	<p>Rissanierung in Massivwänden des Altbaubestandes Haar-, Netz-, Schwindrisse (Putzrisse) Putzschalenrisse, Stoß- und Lagerfugenrisse Konstruktionsrisse (Zug-, Schub-, Schar-, Scher- und Dehnrisse)</p>	6/-
<p>Fähigkeiten, über den Rissverschluss hinausgehende gebäudesichernde Maßnahmen zu bestimmen, zu begründen und ausführungsfähig zu dokumentieren. Fähigkeiten, aus geltenden Vorschriften</p>	<p>Sanierung, Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und Modernisierung einzelner Bauteilkomplexe in Fachwerk- und Massivbauten Feuchteminderung im Altbaubestand Holzbalkendecken und Fußböden</p>	44/10

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Anforderungen an die Bauteilkomplexe entsprechend ihrer Nutzungsbedingungen wie Schallschutz, Wärmeschutz, Brandschutz, Feuchteschutz, Sicherheitsniveau u.a. abzuleiten und in konkrete Konstruktionslösungen umzusetzen.	Fachwerkwände Ausbaukonstruktionen (Fenster, Türen, Treppen)	
Empfehlungen für ELU:		
Fähigkeiten, Konstruktionslösungen für Hochbauten (Bauteile und Gebäude) besonders im Altbaubestand nach Anforderungscharakteristiken und Bestandsermittlungen (bautechnisch, funktionell, gestalterisch) zu entwickeln, sie zu dokumentieren und ausführungsfähig zu interpretieren.	Entwicklung von Elementarkonstruktionen wie Winkel, Winkelhalbierende, Lotfällen unter Einsatz von CAD 2 D	2
Das erfordert in den jeweiligen Teilgebieten für praxisbezogene Fallbeispiele in Übungen und Selbststudienaufgaben diese u.a. Schritte zu vollziehen. Für die Dokumentation sind CAD-Programme im Computerlabor oder im Klassenraum zu nutzen.	Entwicklung und Dokumentation von Dreifluchtperspektiven unter Einsatz von CAD 3 D Erstellen von orthogonalen Axonometrien unter Einsatz von CAD 2 D	2
	Entwicklung und Dokumentation unterschiedlicher Bögenarten unter Einsatz von CAD 2 D Ermittlung von Kreismittelpunkten unter Einsatz von CAD 2	4
	Entwicklung und Dokumentation einer Fassadenansicht unter Einsatz von CAD 2 D Konstruieren eines goldenen Schnittes unter Einsatz von CAD 2 D	4
	Durchführung von Dachausmittlungen - gleiche DN und gleiche Traufhöhen - ungleiche DN und gleiche Traufhöhen - ungleiche DN und ungleiche Traufhöhen	8
	Entwicklung und Dokumentation der Gründungsmaßnahmen für ein gegebenes Hochbauobjekt (Fundamentplan)	4
	Entwicklung und Dokumentation von Wandkonstruktionen für eine definierte Gebäudebestandsituation und Gebäudenutzung (Grundriss und Schnittzeichnung)	6
	Entwicklung und Dokumentation einer Ersatzdeckenverlegung mit allen Detailaussagen für einen vorgegebenen Grundriss im Gebäudebestand	4
	Entwicklung und Dokumentation einer Ersatzdachkonstruktion über einen vorgegebenen einfachen Baukörper im Altbaubestand einschließlich Komplettierung	6
	Treppenplanung für eine Altsituation (Ersatzkonstruktion)	4
	Bearbeitung von Sanierungslösungen mit verschiedenen Dokumentationsformen (verbal, Skizzen, Übersichts- und Ausführungszeichnungen) für:	
	Modernisierung der Nutzungsbedingungen	2
	Absteifungen und Abfangkonstruktionen	2
	Fundamentverstärkungen und Unterfangungen	2
	Bauwerkstrockenlegungen	10
	Dachgeschossausbau einschließlich Nassräumen Bauteilsanierungen und –modernisierungen Umnutzung	

Materielle Voraussetzungen für ELU

Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung
 Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern in einem LAN
 Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen
 Zugriffe zu Druckern, Scannern und Plottern von jedem Arbeitsplatz
 Verfügbarkeit von Standardsoftware
 Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechenden aktuellen Branchensoftware:
 CAD - Programm für Bauentwurfsdokumente und Baukonstruktion 3D
 Vorschriftenwerke für das Entwerfen, die Konstruktion und die Sanierung von Bauwerken sowie
 bauordnungsrechtliche Vorschriften (z.B. DGB, Bau NVO, Plan z VO, LBO, DIN)
 Videorecorder

7.13 Grundlagen der Denkmalpflege

Gesamtstundenzahl:	80.Std.
davon Stoffvermittlung:	68 Std.
Ausbildungsfreiraum:	12 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler besitzen Kenntnisse der Rechtsgrundlagen im öffentlichen und privaten Baurecht (insbesondere der Rechtsgrundlage im Altbaubestand und von Denkmälern) und sind in der Lage, Sachverhalte baurechtlich zu beurteilen sowie die Vorschriften und Gesetze auszulegen und anzuwenden. Sie kennen die Verfahrensweisen für die Vorbereitung, Planung, Ausführung und Dokumentation von Denkmalobjekten sowie den Baubestand in Flächendenkmälern und Baugebieten mit Erhaltungssatzungen. Sie verfügen über Übersichtswissen im Umgang mit bautechnischen Denkmälern. Sie besitzen Kenntnisse über die Nutzungs- und Funktionsplanung allgemein sowie Kenntnisse über die Bemessungsgrundlagen für ausgewählte Funktionen mit dem Verständnis für Grenzen und Möglichkeiten der Gestaltung im Bestand.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Lehrervorträge dienen überwiegend der Wissensvermittlung. Unterrichtsgänge in Zusammenarbeit mit der Unteren Denkmalschutzbehörde und anderen Behörden dienen der Vertiefung der fachtheoretischen Kenntnisse und stellen die Verbindung zu praxistypischen Problembereichen dar. Anhand von ausgewählten Themen werden Teillösungen in Form von Belegen, z.T. rechnergestützt erarbeitet.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohl. Stunden
Kenntnisse über Rechtsgrundlagen allgemein.	Einführung in das Lerngebiet Überblick über Rechtsgrundlagen	4
Kenntnisse im öffentlichen Baurecht. Auslegung und Anwendung von Gesetzen.	Öffentliches Baurecht Bauplanungsrecht Bauordnungsrecht Landesbauordnungen Denkmalrecht	18
Kenntnisse im privaten Baurecht. Auslegung und Anwendung von Gesetzen.	Privates Baurecht BGB Verdingungswesen Bauverträge	14
Kenntnisse über Grundbegriffe der Denkmalpflege.	Grundbegriffe der Denkmalpflege	10
Fähigkeit zur Interpretation von Landesschutzgesetzen.	Landesschutzgesetz Struktur der Baudenkmalpflege Forderungen und Einflussnahme der Denkmalbehörden Anforderungen an die Planung und Ausführung von Denkmalobjekten	12
Kenntnisse über funktionsbedingte Raumanforderungen sowie Bemessungsgrundlagen für ausgewählte Funktionen.	Nutzungs- und Funktionsplanung	10

7.14 Restaurierung

Gesamtstundenzahl:	320 Std.
davon Stoffvermittlung:	192 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	80 Std.
Ausbildungsfreiraum:	48 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler sind in die Lage versetzt, mit erworbenen Fähigkeiten zur Feststellung, Analyse und Kartierung von Schäden an Konstruktionselementen des Altbaubestandes Lösungen für deren Restaurierung zu bestimmen. Sie besitzen Kenntnisse von Schadensursachen, äußeren und inneren Einflüssen auf den Vorgang von Konstruktionen und Materialien und von geeigneten Therapien für eine längerfristige Bestandserhaltung. Sie kennen die aus wirtschaftlichen, vorschriftlichen oder gesetzlichen Begründungen abgeleiteten Restaurierungs- und Sanierungsziele und verfügen über die fachliche Bildung, jeweils geeignete und ökonomisch vertretbare Restaurierungsmaßnahmen zu bestimmen und dabei Denkmalschutzanliegen zu berücksichtigen. Die Fähigkeit, notwendige Sanierungen, Reparaturen, Instandsetzungen, Konservierungen, Tranzlozierungen und Rekonstruktionen unter Berücksichtigung geltender Vorschriften und allgemeiner Modernisierungsziele zu realisieren, ist entwickelt.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Lernziele werden in seminaristischer Unterrichtsgestaltung angestrebt. Die systematische Darlegung des Unterrichtsstoffes durch den Lehrer erfolgt mit Vortragsteilen (Tafelbild und -text, audiovisuelle Mittel und Multimedia, Internetinformationen) und mit Erarbeitungen unter Mitwirkung der Schüler. Eine praxisbezogene Interpretation und die Einbeziehung von Fallbeispielen aus konkreten Restaurierungen im Altbaubestand ist wesentlicher Bestandteil der Wissensvermittlung und -aneignung. Eine komplexe Wirkung der Lektionen - orientierend, informierend, analysierend und erarbeitend - sind bei ständiger Einbeziehung und Mitwirkung der Schüler anzustreben und wichtig auch für die Herausbildung von Methodenwissen. Die Bildung konkreter Vorstellungen von Gegenständen, Objekten und Bauteilen der Restaurierung sollte unbedingt Modellbesprechungen, Besichtigungen, Unterrichtsgänge und Exkursionen einschließen. Die selbstständige Beschäftigung der Schüler mit dem Lehrinhalt ist im Rahmen der Unterrichtsgestaltung und im Selbststudium zu sichern. Unterrichtsübungen, Hausarbeiten, Belege und die Erarbeitung von Dokumentationen zu Restaurierungsaufgaben sollen den Schüler zur Arbeit mit Literatur, Vorschriftenwerken, Katalogen, Prospekten und Internetangeboten veranlassen. Wert ist auch auf die Aneignung zeichnerischer und verbaler Aussagefähigkeit zu legen. Die Aufgabenstellungen sind entsprechend zu formulieren. Die Belegbearbeitung mit CAD ist wichtiger Bestandteil der Befähigung der Schüler.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Teillerngebiet: Restaurierung Stein		
Informative Kenntnisse und Überblick über geologische Gegebenheiten bezüglich der Gesteinsentstehung, Mineralstrukturen, Formationen und Natursteinvorkommen.	Geologie der Erdkruste Deutschlands und Thüringens Begriffe geologische Kreisläufe der Gesteinszerstörung und Gesteinsbildung Minerale als Grundbestandteil erdgeschichtliche Gliederung Geologie Thüringens heimische Naturwerksteine	6/-
Kenntnisse über die Dokumentation Und Bezeichnung von Denkmalgestein. Übersicht über Natursteingewinnung und Verarbeitung, Verwertbarkeit für Baukonstruktion und Gebrauchseigenschaften für unterschiedliche bauliche Anwendungen.	Bau- und Dekorationssteine Dokumentation und Bezeichnung von Naturwerksteine Auswahl von Ersatzgestein Abbaumethoden Industrielle Bearbeitung Gesteinseigenschaften	4/-
Kenntnis der wichtigsten Untersuchungsmethoden. Fähigkeit, schadensrelevante Gesteinseigenschaften in Laboruntersuchungen zu ermitteln und zu bewerten.	Gesteinsprüfungen wissenschaftlich-technische Untersuchungsmethoden Laboruntersuchungen	6/4

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse der Ursachen und Mechanismen der Steinzerstörung sowie typischer Schadensformen.	Schadensursachen und Schadensbilder Ursachen, Einflüsse und Mechanismen der Schädigung gefährdete Bauteile Schadensformen, insbesondere Absanden, Schalenbildung, Krusten, Ausblühungen	4/-
Fundierte Kenntnisse über feuchte- und salzbelastetes Mauerwerk. Fertigkeiten, Bauwerke mit Verfahren der Bauwerksdiagnostik zu untersuchen, die Messergebnisse zu interpretieren und Instandsetzungsmaßnahmen abzuleiten.	Feuchte- und Salzuntersuchungen Bauwerksdiagnostik Bauwerksdiagnostik mit zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfverfahren ergänzende Laboruntersuchungen Dokumentation des Zustandes und der Ergebnisse Sanierungsvorschläge	20/14
Kenntnisse über die Abfolge der Maßnahmen zur Mauerwerkssanierung, die Einsatzkriterien, Technologien und Materialien der wichtigsten Verfahrensgruppen. Fähigkeiten zur Erstellung von Vorgaben und Bewertung von Sanierungsvorschlägen. Spezielle Kenntnisse zu den denkmalpflegerischen Aspekten der Erhaltungstechniken.	Bauliche Erhaltungstechniken Sanierungsdurchführung Ablauf der Einzelmaßnahme des Sanierungsplanes Reinigungsverfahren Steinfestigung Steinergänzung mit Restauriermörtel handwerklicher Steinaustausch handwerkliche Sicherung von Mauerwerk Anforderungen an Mauer- und Putzmörtel Außenputz auf Natursteinmauerwerk Fugeninstandsetzung Vernadelung und Injektionsverankerung Imprägnierung und Hydrophobierung Besonderheiten der Sanierung von Ziegelmauerwerk stoffliche Probleme der Putzbeschichtung	28/2
Teillerngebiet: Restaurierung Putze und Anstriche		
Anwendbares Wissen von der Farbenlehre besonders über Farbreihen, Farbtöne und Farbschatten. Fähigkeiten, historische Farbgebungen zu erkennen und Fassadenflächen mit verschiedenen Fassadenelementen bei Sanierungen farblich zu gestalten.	Farben Farbenlehre Spektralfarben Vollfarbkreis Farbraum (oswaldscher schiefer Doppelkegel) Objektive Farbparameter Natürliche Farbtöne Farbtongleiche Schnitte, Ferne, Schatten, Grautöne Farbreihen, Fassadenfarben, Gestaltung Historische Farbgebung	8/4
Allgemeine Kenntnis von Pigmenten und Bindemitteln der Farbarten, ihrer wesentlichsten Zusammensetzung und Herstellungsverfahren sowie ihrer Bewertungen, Anwendungsbereiche und –grenzen besonders im Altbaubestand.	Natürliche und künstliche Pigmente Zweck und Aufgaben in Bindemittelfilmen Übersicht, Gruppierungen Erdpigmente, chemische Pigmente, natürliche Pigmente, Pigmentpaletten und Verträglichkeiten Bindemittel Zweck und Aufgaben Übersicht, Gruppierungen (Kalk-, Silikat-, Dispersionssilikat- und Dispersionsfarben) Firnisse, Arten, Herstellungen, Anwendungen	8/-
Überblick über Restaurierungsanforderungen Untergrund.	Untergrundbewertung und -vorbehandlung Wässrige Bindemittel, Dispersionen, Suspensionen und Emulsionen Übersicht Anstriche	4/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
<p>Kenntnisse zur Analyse von Putzschäden, zur Putzbestimmung und zur Ableitung von Putzsanierungsmaßnahmen, optischen Aufwertungen oder Erhöhungen der Nutzungseigenschaften. Erweiterte Kenntnis von Putzbeschichtungen auf massiven Untergründen besonders im Altbau, der den Putzbestand beeinflussenden Faktoren und Eigenschaften des Putzmörtels sowie der Putzgründe. Begründetes Wissen von Putzarten-, -zusammensetzungen und -bestandteilen sowie Putzbestimmungen. Kenntnis der Mörtelklassen, Verarbeitungsvorschriften und Anwendungsseignungen.</p>	<p>Zuordnungstabellen Farbschnitte</p> <p>Entfernen von Altanstrichen Auftrag von Neuanstrichen Konservierung von Altanstrichen</p> <p>Putz Putzgrund Zustände, Sanierungsvoraussetzungen, Putzgrundsanie rung, Fugenschluss, Ausgleich Mechanische Putzhaftungen Putzträger Bindemittel Kalk Historische Bindemittel und Zusätze Mörtelklassen, Putzarten, Aufbau Historischer Putze Mörtelklassen nach DIN Bindemittelzuordnungen Mischungsverhältnisse und Putzarten Eigenschaften, Bewertung Fugensanie rung ,Nadeln, Entsalzen Putzrekonstruktionen, Putzimpregnationen, Putzsanierung</p>	18/6
<p>Teillerngebiet: Restaurierung Ausfachungen</p>	<p>Gefache Gefachfüllungen und deren Vorsätze Allgemeine Ausfachungsregeln Ausfachungsmaterialien Ausfachungsstrukturen Gefachputz Gefachvorsätze, Vollputze, Dämmsysteme Typische Schäden am Fachwerk</p>	6/-
<p>Wesentliches Wissen über den Baustoff Lehm, seine Bewertungen, Eigenschaften und Verarbeitungsgrundsätze, besonders auch unter dem Aspekt der Gefachsanierung oder bauphysikalischen Aufwertung von Fachwerkaußenwänden.</p>	<p>Baustoff Lehm Vorkommen, Aufbereitung Was ist Lehm? Feldspate, Zuschläge, humöse Teile, Oxide Lagerstätten, Lehmarten, Verwendbarkeit ideale Baulehme Aufbereitung, Mauken Lehmprüfungen, Notwendigkeiten Stampflehm, Gefachlehm</p>	13/5
<p>Übersicht über Lehmbauweisen und den Einsatz von Lehmkonstruktionen zur Sanierung oder bauphysikalischen Modernisierung von Altbauten sowie bei modernen Biobauten.</p>	<p>Lehmbauweisen Stampflehmbau Lehmsteinbau Strohlehmgefach Füllungen mit "Ersatzstoffen" Dämmmaßnahmen: Leichtlehm, Rohrmattenansatz, andere Vorsätze</p>	15/-
<p>Teillerngebiet: Restaurierung Holz</p>	<p>Holzkonstruktionen Fachwerkgebäude Wand- und Dachkonstruktionen Balkendecken Gebäude- und Fassadenkomplettierungen Massivbauten</p>	4/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnis der denkmalpflegerischen Methoden, Orientierungen und Zulässigkeiten für technische Eingriffe an Konstruktionshölzern im Altbaubestand.	Dachkonstruktionen Balkendecken Komplettierungsstrukturen Maßnahmen und bautechnische Aufwendungen für Konservierungen, Sanierungen, Reparaturen oder Rekonstruktionen, Translozierungen, Kopien oder Ersatz von Holzkonstruktionen	4/-
Überblick über historische Konstruktionstechniken, Identifikation und Interpretation von Holzkonstruktionen im Altbaubestand einschließlich Analyse der Sanierungsmöglichkeiten.	Systemanalysen und -benennungen Bauteilbezeichnungen Holzverbindungen Kräftefluss und statische Klassifizierung der Holzbauteile	8/4
Fundierte Kenntnis der Restaurierungsmaßnahmen, Sanierungen, Ersatz-, Verstärkungs- und Sanierungsmaßnahmen sowie Konstruktionssystemänderungen	Konstruktionselemente der Dachkonstruktionen, Fachwerkwände und Holzbalkendecken	48/16
Teillerngebiet: Restaurierung Ausbauelemente		
Übersicht über die wesentlichsten Ausbauelemente im Altbaubestand, ihre zeit- und nutzungsbedingten Verschleißerscheinungen, ihre möglichen Schadensursachen und Schadensbilder und ihre Erhaltung- und Sanierungswürdigkeit.	Konstruktionsübersicht und Maßnahmekomplexe Interpretation zu Fenstern, Innen- und Außenwänden, Holz- und Massivtreppen einschließlich Geländer und Handläufen, Wandverkleidungen (Lamperien), Deckenverkleidungen und Beschichtungen (Stuckdecken, Bemalungen, Fußbodenbeläge)	16/6
Fundierte Kenntnis der historischen Ausbauelemente in Gebäuden sowie ihrer geschichtlichen Entwicklung, des Konstruktionsaufbaus, der Gestaltungsprinzipien und Erscheinungsbilder sowie der Komplettierungen und Einbauerfordernisse. Entwickelte Fähigkeiten zum Aufmaß und zur Dokumentation, zur Schadensanalyse und für ausführungsfähige Aussagen zu Sanierungs-, Restaurierungs- und Modernisierungsmaßnahmen der im Lehrinhalt definierten Ausbauelemente. Spezielle Kenntnisse über denkmalpflegerische Orientierungen und Zulässigkeiten für Ersatzkonstruktionen, deren Erscheinungsbilder und Erfordernisse.	Ersatzkonstruktionen für Fenster, Türen Treppen, Fußböden	18/9
Teillerngebiet: Restaurierung von Beton- und Stahlbetonkonstruktionen		
Übersicht über Entwicklung und Anwendungen der Beton- und Stahlbetonkonstruktionen im historischen Baubestand. Kenntnis der Materialcharakteristik, möglicher Schadensursachen und Schadensbilder	Baustoff Beton und Stahlbeton Einsatz in historischen Gebäuden übliche Konstruktionen stofflicher Aufbau Beanspruchungen und Eigenschaften Schädigung durch: konstruktive Fehler,	6/-

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
einschließlich ihrer Auswirkungen auf den Gebäudebestand (statisch-konstruktiv, bauphysikalisch, optisch, Lebensdauer).	Bemessungsfehler, Ausführungsmängel, nutzungsbedingten Angriff und Alterung	8/4
Entwickelte Fähigkeiten zur Schadensdiagnose, sie zu erstellen, zu dokumentieren und zu bewerten. Fertigkeiten, Schäden zu ermitteln, messtechnisch zu belegen und zu kartieren.	Analyse der Schadensursachen und Schadensermittlung Relevante Prüfverfahren	8/4
Spezielle Kenntnisse zur Instandsetzung geschädigter Betonkonstruktionen.	Instandsetzungsgrundsätze, Instandserfordernisse-, begründungen Instandsetzungsmaßnahmen Untergrundvorbereitung Korrosionsschutz Auffüllen der Fehlstellen Rissverfüllung Oberflächenvergütung Konstruktionssicherung und -verstärkung	20/6
Empfehlungen für ELU:		
Teillerngebiete: Restaurierung Stein	Bestimmungsübungen: Wasseraufnahme, Rohrdichte, Reindichte, Porosität Pw, Ps, Ritzhärte nach Mohs, Feuchte, hygroskopische Feuchte, Versalzung	4
	Beleg „Bauwerksdiagnostik“ und Instandsetzung von historischem Mauerwerk zerstörungsfreie und zerstörende Feuchte- und Salzuntersuchungen (Hydromette, Trocknung von Stemmproben, Salzdetektor, halb-quantitative Salzbestimmung, hygroskopische Feuchteaufnahme). Bestimmung der relevanten Kennwerte: DFG, hydr., DFG Versalzungsgrad	14
	Internetrecherche zu Firmen auf dem Gebiet Bautenschutz sowie der Technologien für die Steinsanierung	2
Restaurierung Putze und Anstriche	Farbentwurf "Anstriche" als Beleg Entwurfsvorlage, Aufbau und Ziel Scannen der Ansicht, Farbtöne unterlegen, Begründung der Farbtabelle durch farbtongleiche Fläche im Modell	4
	Erarbeitung von Putzregeln für verschiedene Putzgründe Dokumentation und Planfestlegungen	6
Restaurierung Ausfachungen	Lehmaufbereitungen Lehmprüfungen	5
Restaurierung Holz	Konstruktionsanalysen von Dachkonstruktionen im Altbaubestand Sanierungslösungen für zerstörte Holzbauteile im Dach-, Decken- und Fachwerkbereich	4
		16
Restaurierung Ausbauelemente	Konstruktionsanalysen von Ausbauelementen wie Fenster, Türen, Treppen, Stuckdecken Sanierungslösungen für definierte Schadensbilder	6
		9
Restaurierung von Beton- und Stahlbetonkonstruktionen	Analysen von geschädigten Betonkonstruktionen Bearbeitung von Sanierungsprojekten	4
		6

Materielle Voraussetzungen für ELU

- Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung
- Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern in einem LAN
- Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen
- Zugriffe zu Druckern, Scannern und Plottern von jedem Arbeitsplatz
- Verfügbarkeit von Standardsoftware
- Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechenden aktuellen Branchensoftware: CAD - Programm 2D, Designerprogramm für Farblehre
- Digitalkamera
- Bewehrungssuchgerät (Profometer)
- Haftzugprüfgerät
- Kernbohrgerät
- Endoskop, Risslupe
- Anschauungsmittel zur Riss - Sanierung
- Gesteinssammlung kalkgebundener und nichtkalkgebundener Natursteine
- Ritzhärte - Set nach Mohs
- Trockenschrank, Standzylinder, Analysewaage
- Pyknometer (Reindichte)
- Wasserwannen bzw. Tauchbecken
- Prüfröhrchen nach Karstens
- Kernbohrgerät, Bohrkronen 50,70, 100 mm
- Steinsäge
- Rückprallhammer Schmidt zur zerstörungsfreien Prüfung der Oberflächenhärte
- Holzfeuchte - Messgerät mit Rammelektrode
- Messgerät zur Bestimmung der Oberflächentemperatur, z. B. Infrarotthermometer
- Messgerät zur Bestimmung der Lufttemperatur und der rel. Luftfeuchte, z. B: Hygroskop
- Trockenschrank, CM - Gerät, Infrarotwaage
- Messgerät zur zerstörungsfreien Feuchtebestimmung, z. B: Hydromette
- Klimakammer zur Bestimmung der hygroskopischen Feuchteaufnahme
- Teststäbchen Chlorid-, Nitrat-, Sulfat- und Ammonium-Ionen
- Messgerät zur zerstörungsfreien Bestimmung der Versalzung, z. B. Protimeter - Salzdetektor
- Fotometer, Mörser, Kochstelle, diverse Glasgeräte, Analysenwaage
- Analysekit für die Bestimmung aggressiver Wasserinhaltsstoffe im Betonbau (DIN 4030), z. B. von Firma Merck
- CD - Rom MONODOC/MONOLIT, IRB Fraunhofer Gesellschaft
- CD - Rom SCHADIS, IRB Fraunhofer Gesellschaft
- DIA Sammlung Bauschäden Feuchte/Salze, Naturstein und Mauerwerk
- Produktmappen (Architektenmappen) der wichtigsten Firmen zu den Schwerpunkten
- Reinigungstechnik, Steinersatzmassen und Bautenschutz bzw. Zugriff über das Internet

7.15 Vermessung/Bauaufnahme

Gesamtstundenzahl:	80 Std.
davon Stoffvermittlung:	28 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	40 Std.
Ausbildungsfreiraum:	12 Std.

Kompetenzbezogene Lernziele

Die Schüler besitzen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Erfassung von Baubeständen. Sie sind in der Lage, konstruktive und materiell bedingte Zusammenhänge für Bauteile oder bestehende Bauwerke zu erkennen und zu erfassen. Sie beherrschen grundlegende Vermessungstechniken und können auch spezielle verformungsgerechte Aufnahmeverfahren in der Praxis anwenden. Sie können eindeutige Arbeitsunterlagen für Planungsdokumente in der Baudenkmalpflege erstellen.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt größtenteils durch Lehrervorträge und durch eingeschobene Eigentätigkeitsanteile der Schüler. Bei der Erarbeitung der Lehrinhalte sind die Schüler aktiv einzubeziehen. Die Veranschaulichung wird durch Tafelbilder, den Einsatz von Folien und von Umdrucken erreicht. Die Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten wird durch große Übungsanteile im Experimental- und Laborunterricht und durch die Bearbeitungen von Hausaufgaben und Übungen erreicht. Die Nutzung einschlägiger Software muss gewährleistet sein.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Kenntnisse über die Aufgaben der Vermessung im Bauwesen.	Einführung in das Lerngebiet Teil Vermessung	1/-
Kenntnisse über die Grundlagen der Vermessung.	Geodätische Grundlagen Technik Höhensysteme Lagesysteme	2/-
Kenntnisse über Bezugsflächen	Bezugsflächen	
Fähigkeiten, Maßstäbe anzuwenden und umzurechnen.	Maßstäbe	
Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lagemessung.	Lagemessung	14/8
Kenntnisse über Lagefestpunkte, deren Vermarkung und Kennzeichnung.	Lagefestpunkte, Vermarkung, Kennzeichnung	
Kenntnisse über die Geräte und Fähigkeiten bei der Handhabung.	Geräte der Lagemessung	
Fertigkeiten bei der Erstellung von Lageplänen und der Aufnahme bestehender Bauwerke einschließlich verformungsgerechter Aufmaße.	Aufnahmeverfahren	
Kenntnisse über die Arten der Höhenmessung.	Höhenmessung	12/8
Kenntnisse über die Geräte der Höhenmessung und Fertigkeiten bei der Handhabung.	Geräte der Höhenmessung	
Kenntnisse über Fehlermöglichkeiten, Fehlerauswirkungen und Berechnung von Höhen.	Begriffe, Hinweise, Fehler	
Kenntnisse über Nivellements (Linien-, Schleifen-, Flächennivellements) und Fertigkeiten beim Nivellieren.	Verfahren der Höhenmessung	
Fertigkeiten bei der Erstellung von Vermessungsplänen und Raumbüchern.	Dokumentation Raumbücher	5/4
Übersicht über die Erarbeitung von Sanierungskonzepten. Kenntnisse über Bedeutung und Erarbeitungssystematik der Bauaufnahme. Logische Entwicklung der Erarbeitung in der Übersicht und Bedeutung der Gebäudeanamnese kennen.	Einführung in das Lerngebiet, Teil Bauaufnahme	2/-
Fertigkeit, Gebäudebeurteilungen anfertigen zu können.	Qualitative Bewertung von Gebäuden und Gebäudeteilen an Hand von Checklisten	4/3
Kenntnisse über die wichtigsten Bauschäden, ihr Erscheinungsbild und ihre Ursachen.	Arten der Bauschäden und ihr Erscheinungsbild	6/3
Fertigkeit, Einzeluntersuchungen für Holz-, Mauerwerks- und Betonkonstruktionen sowie Fundamente (Setzungen) durchzuführen.	Verfahren für die Einzeluntersuchungen von Bauschäden Anwendungsbeispiele Einsatzmöglichkeiten des Verfahrens Erkenntnisse aus der Schadensanalyse Schadensursachen analysieren	16/10

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden /davon ELU
Fertigkeiten, ein Sanierungskonzept zu erarbeiten. Auf der Basis der bisher gewonnenen Erkenntnisse kann für konkrete Bauschäden ein Sanierungskonzept erarbeitet werden.	Sanierungskonzept Als Ergebnis der bisher erläuterten Schwerpunkte und Verfahren ist die zielgerichtete Anwendung der Einzelergebnisse in einem Sanierungskonzept dazustellen.	6/4
Empfehlungen für ELU		
Fertigkeiten im Umgang mit Vermessungsgeräten, deren Anwendung bei Vermessungsarbeiten und der Dokumentation. Fertigkeiten, Schadenserfassungen und -analysen durchzuführen.	Lagemäßige Aufnahme von Gebäuden Durchführung von Nivellements Aufnahme von Gebäudeschnitten Dokumentation der Ergebnisse von kombinierten Lage- und Höhenaufnahmen Erstellung von Raumbüchern Gebäudeerfassung unter Anwendung von Checklisten an einem bestehenden Bauwerk Beurteilung von konkreten Bauschäden sowie die Untersuchung möglicher Ursachen an einem bestehenden Bauwerk Durchführung von Einzeluntersuchungen an einem bestehenden Bauwerk zu den Problembereichen: Holz - Pilz- und Insektenschäden Mauerwerk - Salzsäuren - Setzungsschäden Beton und Naturstein Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes unter Verwendung entsprechender Software (z.B. das Bauschadenbuch der EMPA, Schadis, Monudoc, Monulit)	8 8 4 3 3 10 4
Materielle Voraussetzungen für ELU		
Gerätegruppe Richtungs- und Lagemessung: . Totalstationen (opto - elektronische Streckenmessung) einschl. Zubehör (Prismen, Prismenstäbe etc.) . elektronische Feldbücher . digitale Theodolite (ggf. mit Laserentfernungsmesser) . lasergestützte Längenmessgeräte . klassische Ausrüstung (Bandmaße, Winkelprismen, Lote, Fluchtstangen, Zenitlote etc.) . ggf. GPS - Geräte		
Gerätegruppe Höhenmessgeräte . digitale Nivelliergeräte . optische Nivelliergeräte . elektronische Wasserwaagen (hydrostatisch) . Rotationslaser . Kanallaser		
Messgeräte allgemein: . Bandmaße, Lote, Nivellierlatten, Stative, Feldbuchrahmen . Absteckmaterialien etc.		
Fotogrammetrieausrüstung: Spezialkamera mit Reseaugitterplatte und auf Fokussierstops kalibrierte, hochvergütete Objekte (Aufnahmen mit ca. 20 Megapixel) Digitalisierereinrichtung Fotogrammetriesoftware und entsprechende Hardware Ausrüstung für stereoskopische Fotogrammetrie		
Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern Verbindung der Arbeitsplätze in einem LAN Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen Zugriffe zu Druckern, Scannern und Plottern von jedem Arbeitsplatz Verfügbarkeit von Standardsoftware		

Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechenden aktuellen Branchensoftware:

- . CAD - Programm, das Übernahme von Daten der elektronischen Feldbücher ermöglicht
- . Ökologisches Bauen
- . Bauschadenerfassung/Bauschadensanalyse
- . Baustoffe (Eigenschaften, Anwendung)

Ausrüstung für Bauaufnahme:

- . Endoskop
- . Feuchtigkeitsmessgerät
- . Zuwachsbohrer
- . Digitalkamera
- . Ausrüstung Baustofflabor
- Videorecorder

7.16 Projektarbeit

Gesamtstundenzahl: 120 Std.
davon Experimental- und Laborunterricht: 120 Std.

Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler sind befähigt, Projektdokumentationen für Baudenkmale und zu erneuernde Altbauten zu erarbeiten. Sie besitzen eine komplette Übersicht über Bearbeitungsschritte, Bestandteile, Form und Aussagewert (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure HOAI). Sie verfügen über weitgehende Fertigkeiten für die rechnerische, verbale und zeichnerische Bearbeitung. Sie verfügen über Kenntnisse zum theoretischen Inhalt der Planungsleistungen für Baudenkmale und zu erneuernde Altbauten und sind in der Lage, das in der Ausbildung erworbene Wissen komplex anzuwenden. Auf Grund der Vielgestaltigkeit von Bauobjekten und ihrer unterschiedlichsten Anforderungscharakteristiken sind sie befähigt, dieses interdisziplinär und flexibel einzusetzen und es mit äußeren Wissensspeichern (Kataloge, Vorschriften, Internetangebote usw.) ständig zu ergänzen und zu aktualisieren. Die Schüler kennen die Leistungsbilder der Objektplanungen für Gebäude und sind in der Lage in allen Grundleistungen mitzuwirken und selbständig Aussagen zu bearbeiten. Das Lerngebiet dient im wesentlichen der Vermittlung von Übersichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bearbeitung von Projektdokumentationen. Es zeigt dem Schüler, wie die Ausbildungsinhalte in Planungsleistungen für Hochbauten dargestellt werden bzw. komplexe Aussagen für konkrete Baumaßnahmen ermöglichen. Einzellernziele sind deshalb nicht formulierbar. Aufgezeigt werden unten die möglichen Leistungsbilder im Lerngebiet Projektarbeit.

Lerngebietsbezogene Hinweise

Das Lernziel wird durch die selbständige Arbeit der Schüler angestrebt. Die praxisrelevanten Bearbeitungen der Planungsdokumente werden durch den Fachschullehrer angeleitet, unterstützt und bewertet. Die Einflussnahmen des Lehrers beschränken sich dabei auf die Bereitstellung und detaillierte Beschreibung aus der Praxis stammender oder mindestens einer praxisorientierten Aufgabe einschließlich der zur Bearbeitung erforderlichen Vorgaben, Pläne, Zeichnungen, Forderungsprogramme usw. Im weiteren hilft er dem Schüler mit methodischen Orientierungen, mit fachlicher Unterstützung bei der Lösung von Teilproblemen, mit Hinweisen auf äußere Wissensspeicher, mit Wertung und Nutzung für die eigene Aussage und bei der Erarbeitung der Dokumentation (Inhalt, Aussage, Form, Darstellungen). Die Vorlage von Mustern oder vergleichbaren Planungen vermittelt dem Schüler dazu Übersichten. Der Fachschullehrer veranlasst und unterstützt den Schüler bei der weitgehend rechnergestützten Bearbeitung und Dokumentation. Das Ergebnis der Bearbeitung ist eine Planungsmappe mit Inhaltsangabe, orientierenden Aussagen und praxisrelevanten Dokumenten.

Objektplanung für	Erneuerung von: Wohnbauten Verwaltungsbauten Gewerbe- und Industriebauten Gebäude der städtebaulichen ver- und entsorgungstechnischen Infrastruktur Gebäude für Erholung, Sport, Freizeit und Gesundheitswesen
Objektplanung für	Sanierung, Modernisierung und Umnutzung von Altbauten

Leistungsbilder der Objektplanungen: (vergleiche HOAI):

- Planungsleistungen
- Aufgabenstellung und Grundlagenermittlung zur Planung
- Bestandsermittlungen
- Bauzustandsbestimmungen
- Vorplanungen
- Entwurfsplanungen
- Ausführungsplanungen (Detailplanungen)
- Bauphysikalische Planungsgrundlagen, Nachweise
- Optimierungen und Nachweisführungen
- Tragwerksplanungen, statische Berechnungen
- Standsicherheitsnachweise
- Vergabeunterlagen: Mengenermittlungen und Leistungsverzeichnisse
- Technologische Planungen
- Baustelleneinrichtungen
- Bauzeit- und Bauablaufplanungen
- Gerüst- und Schalungssysteme
- Absteifungen

Materielle Voraussetzungen für ELU in der Projektarbeit

Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung

Ausstattung der Arbeitsplätze mit leistungsfähigen Rechnern

Verbindung der Arbeitsplätze in einem LAN

Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen

Zugriffe zu Druckern, Scannern und Plottern von jedem Arbeitsplatz

Verfügbarkeit von Standardsoftware

Verfügbarkeit einer dem jeweiligen Entwicklungsstand entsprechenden aktuellen Branchensoftware:

- . CAD - Programm für Bauentwurfsdokumente und Baukonstruktion
- . Bemessung von Holz-, Stahl-, Mauerwerks- und Stahlbetonkonstruktionen
- . Angebot - Vergabe - Abrechnung - Programm mit GAEB Schnittstelle
- . StLB - Bau (z.B. Dynamische Baudaten)
- . Designerprogramm für Farblehre
- . Bauphysikalische Nachweise
- Vermessungsgeräte
- Ausrüstung Baustofflabor