

Lehrplan für die Fachschule Fachbereich Technik Fachrichtung Bautechnik

Schwerpunkt Tiefbau

Lernmodule

1. Grundlegende Elemente und Handlungen (Einführungsphase) (kLF)
2. Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache
3. Kommunikation und Arbeitstechniken
4. Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen
5. Vorbereiten und Vermessen von Projekten
6. Zeichnerisches Umsetzen von Projekten
7. Konstruktives und bauphysikalisches Bearbeiten von Bauteilen
8. Statisches Bearbeiten von Tragwerken
9. Bemessen und Konstruieren von Tragwerken
10. Planen, Vermessen und Konstruieren von Verkehrsanlagen
11. Planen und Konstruieren von Ver- und Entsorgungsanlagen
12. Technisches und geschäftliches Abwickeln von Projekten
13. Abschlussprojekt

Herausgegeben am 09.09.2003
Aktenzeichen 945 D - 51324/35 FS 03
Kennzeichnung FS 03

Inhalt

Vorwort	I
Mitglieder der Lehrplankommission	II
1. Vorgaben für die Lehrplanarbeit	1
Rechtliche Rahmenbedingungen	1
Zeitliche Rahmenbedingungen	2
Curriculare Rahmenbedingungen	3
Schülerbezogene Rahmenbedingungen	5
2. Leitlinien des Bildungsganges	6
Tätigkeits- und Anforderungsprofil	6
Handlungskompetenz	7
Struktur des Bildungsganges	7
3. Konzeption der Lernmodule	8
3.1 Lernmodulübergreifende Kompetenzen	11
Methodenkompetenzen	11
Sozialkompetenzen	12
3.2 Lernmodulspezifische Kompetenzen (Fachkompetenzen)	13
Lernmodul 1: Grundlegende Elemente und Handlungen (Einführungsphase) (kLF)	13
Lernmodul 2: Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache	14
Lernmodul 3: Kommunikation und Arbeitstechniken	16
Lernmodul 4: Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen	18
Lernmodul 5: Vorbereiten und Vermessen von Projekten	21
Lernmodul 6: Zeichnerisches Umsetzen von Projekten	22
Lernmodul 7: Konstruktives und bauphysikalisches Bearbeiten von Bauteilen	23
Lernmodul 8: Statisches Bearbeiten von Tragwerken	24
Lernmodul 9: Bemessen und Konstruieren von Tragwerken	25
Lernmodul 10: Planen, Vermessen und Konstruieren von Verkehrsanlagen	26
Lernmodul 11: Planen und Konstruieren von Ver- und Entsorgungsanlagen	27
Lernmodul 12: Technisches und geschäftliches Abwickeln von Projekten	28
Lernmodul 13: Abschlussprojekt	29

4. Anhang

4.1 Mögliches Zeitraster für einen Modulplan im Vollzeitunterricht (Beispiel 1)	30
4.2 Mögliches Zeitraster für einen Modulplan im Vollzeitunterricht (Beispiel 2)	31
4.3 Mögliches Zeitraster für einen Modulplan im Teilzeitunterricht	32
4.4 Zeitraster für einen Modulplan im Vollzeitunterricht (Formblatt)	33
4.5 Zeitraster für einen Modulplan im Teilzeitunterricht (Formblatt)	34

Vorwort

Mit Einführung dieses Lehrplans bestimmen erstmals Lernmodule die Struktur rheinland-pfälzischer Lehrpläne für die berufliche Weiterbildung in der Fachschule. Der damit verbundene Wandel von einer fachsystematischen zur handlungssystematischen Struktur vollzieht sich vor dem Hintergrund veränderter Arbeitsstrukturen in den Unternehmen: Erfolgreiche berufliche Tätigkeit erfordert hohe Flexibilität und eigenverantwortliches Arbeiten im Sinne gesteigerter Qualitätsanforderungen.

Wesentliches Merkmal der neuen Fachschul-Lehrpläne ist die Auswahl und Ausrichtung unterrichtlicher Themen und Lerninhalte und der damit verbundenen Kompetenzen nicht mehr ausschließlich an wissenschaftlichen Disziplinen bzw. Teildisziplinen, sondern insbesondere an beruflichen Handlungsfeldern. Damit wird der Wandel von der Wissensvermittlung zur Kompetenzvermittlung deutlich. Ziel modularisierter Lehrpläne ist, die Handlungskompetenz der Fachschülerinnen und Fachschüler nicht nur in ihrem beruflichen Umfeld, sondern auch in ihrer privaten Lebensführung nachhaltig zu fördern. Dieser Paradigmenwechsel begann mit der Einführung von Lernfeldern in der Berufsschule.

Weiteres Kennzeichen der neuen Lehrpläne ist deren bewusst angestrebte Gestaltungsoffenheit. Durch die größere Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Lerngruppen wird die Entwicklung der gesamten Fachschule im Sinne einer Profilbildung deutlich gestärkt.

Allen, die an der Erarbeitung des Lehrplans mitgewirkt haben, sei an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt. Besonderer Dank gilt den Mitgliedern der Lehrplankommission, die den Mut besessen haben, sich auf dieses neue curriculare Gestaltungsprinzip bei ihrer Arbeit einzulassen. Ich bin überzeugt, dass der Lehrplan ein wichtiges Instrumentarium ist, die Qualität des Unterrichts zu steigern und die Fachschule attraktiver und erwachsenengerechter zu machen.



Doris Ahnen

Vorwort

Mitglieder der Lehrplankommission

Oberstudienrat
Paul Gasper

Balthasar-Neumann-Technikum
Trier

Studiendirektor
Rainer Goldschmitt

Berufsbildende Schule
Technik
Koblenz

Studiendirektor
Jürgen Hennemann

Staatliches Studienseminar
für das Lehramt an
berufsbildenden Schulen
Trier

Fachabteilungsleiter
Manfred Herber

Private berufsbildende Schule
im Berufsbildungswerk der
Elisabeth-Stiftung des DRK
Birkenfeld

Oberstudienrat
Dirk Schmitt

Berufsbildende Schule des
Bezirksverbandes Pfalz
Meisterschule für Handwerker
Kaiserslautern

Der Lehrplan wurde unter der Federführung des Pädagogischen Zentrums erstellt

1. Vorgaben für die Lehrplanarbeit

Rechtliche Rahmenbedingungen

Grundlage für diesen Lehrplan bildet die Fachschulverordnung vom 2. Oktober 2003 (Amtsblatt 1/2004, S. 2 ff.) in ihrer letzten Fassung.

Der erfolgreiche Besuch der Fachschule (vgl. § 13 LVO-FS)

- führt zu berufsqualifizierenden Abschlüssen der beruflichen Fortbildung
- vermittelt eine vertiefte berufliche Fachbildung
- fördert die Allgemeinbildung
- befähigt, leitende Aufgaben in der mittleren Führungsebene zu übernehmen (§ 2 LVO-FS)
- berechtigt zum Studium an Fachhochschulen in Rheinland-Pfalz (§ 8 (6) SchulG).¹

Mit dem erfolgreichen Abschluss der Fachschule Technik ist die Berechtigung verbunden, die Berufsbezeichnung

- Staatlich geprüfte Bautechnikerin bzw.
 - Staatlich geprüfter Bautechniker
- zu führen (§§ 13, 15 LVO - FS).

¹ KMK-Beschluss vom 05.06.1998 i. d. F. vom 22.10.1999 findet Berücksichtigung.

Zeitliche Rahmenbedingungen

Der Lehrplan geht von folgender Studententafel aus:

Studententafel für die Fachschule		
<i>Fachbereich</i>	Technik	
<i>Fachrichtung</i>	Bautechnik	
<i>Schwerpunkt</i>	Tiefbau	
Lernmodule	Gesamtstundenzahl	
	Vollzeit	Teilzeit
A. Pflichtmodule		
I. Fachrichtungsübergreifender Bereich		
1. Grundlegende Elemente und Handlungen (Einführungsphase) (kLF)	80	80
2. Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache	160	120
3. Kommunikation und Arbeitstechniken	120	100
4. Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen	160	120
II. Fachrichtungsbezogener Bereich		
5. Vorbereiten und Vermessen von Projekten**	120	100
6. Zeichnerisches Umsetzen von Projekten**	200	160
7. Konstruktives und bauphysikalisches Bearbeiten von Bauteilen***	200	160
8. Statisches Bearbeiten von Tragwerken***	160	120
III. Schwerpunktbezogener Bereich		
9. Bemessen und Konstruieren von Tragwerken*** ¹⁾	280	220
10. Planen, Vermessen und Konstruieren von Verkehrsanlagen*** ¹⁾	240	180
11. Planen und Konstruieren von Ver- und Entsorgungsanlagen***	200	160
12. Technisches und geschäftliches Abwickeln von Projekten*** ¹⁾	240	200
13. Abschlussprojekt	80	80
B. Wahlpflichtmodule		
14. Berufs- und Arbeitspädagogik	160	120
15. Regionalspezifisches Lernmodul		
16. Zusatzqualifizierendes Lernmodul		
Pflichtstundenzahl	2400	1920
<p><i>*/**/****/</i> Fpr = Klassenteilung gem. Nr. 6 und der VV über die Klassen- und Kursbildung an berufsbildenden Schulen vom 2. Juli 1999 in der jeweils geltenden Fassung.</p> <p>¹⁾ Zwei dieser Lernmodule sind nach § 6 der Fachschulverordnung – Technik, Wirtschaft, Gestaltung sowie Ernährung und Hauswirtschaft – modulare Organisationsform für die Abschlussprüfung auszuwählen.</p>		

Curriculare Rahmenbedingungen

Die im Lehrplan ausgewiesenen Lernmodule, Handlungssituationen/Ziele und Kompetenzen sind für den Unterricht verbindlich. Die Reihenfolge ihrer Umsetzung während der Schulzeit bleibt der einzelnen Schule eigenverantwortlich überlassen.

In den ausgewiesenen Zeitansätzen für die Lernmodule sind die Zeiten für den Pädagogischen Freiraum und die Leistungsfeststellung enthalten.

Den Unterschieden in Vorbildung, Lernausgangslagen und Interessen der Fachschülerinnen und Fachschüler trägt der Lehrplan durch seine Konzeption als Offenes Curriculum Rechnung. Somit gehen die fachschulspezifischen Pädagogischen Freiräume, die den erwachsenen Schülerinnen und Schülern selbstgesteuerte, von den Lehrerinnen und Lehrern moderierte Lernprozesse ermöglichen, über die allgemeinen Regelungen zu „Pädagogischer Freiraum und schuleigene Schwerpunktsetzung“ (VV des MBWW vom 2. Juni 2000, Amtsblatt 12/2000, S. 420, insbes. Ziff. 1 und 2) hinaus.

Die Schule legt vor Beginn des Unterrichts die zeitliche Abfolge der Lernmodule über die Dauer des Bildungsganges fest, wobei die vorgesehene Wochenstundenzahl einzuhalten ist. Die Festlegung wird in Abstimmung mit den Schulen vorgenommen, die innerhalb der Region Lernmodule mit gleicher Bezeichnung führen (§ 4 (1) LVO-FS).

Die Verwaltungsvorschrift des Kultusministeriums über die Arbeitspläne für den Unterricht an allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen vom 30. April 1981 (Amtsblatt 12/1981, S. 291) verlangt als Planungshilfe für die Unterrichtsgestaltung das Erstellen eines Arbeitsplans auf der Grundlage des geltenden Lehrplans. Die Aufgabe der Bildungsgangkonferenz bzw. der einzelnen Lehrkraft besteht darin, im Hinblick auf die Lerngruppe und die Unterrichtszeit einen entsprechenden Arbeitsplan zu erstellen, der u. a.

- eine inhaltliche und organisatorische Zuordnung festlegt
- eine didaktische Konkretisierung ausweist
- Verknüpfungen mit anderen Lernmodulen, Handlungssituationen/Zielen und den verschiedenen Kompetenzen aufzeigt
- Zeitansätze vorsieht
- methodische Hinweise enthält
- Medien benennt
- sonstige Hilfen zur Umsetzung des Lehrplans in Unterricht anbietet.

Für den Arbeitsplan ist es notwendig, dass sich alle Lehrkräfte einer Klasse zu einem Team zusammenschließen und sich bezüglich Vorgehensweisen sowie modulübergreifenden Lehr-Lern-Arrangements bei der Realisierung der Handlungssituationen/Ziele gemeinsam abstimmen.

Die notwendige Koordination der Inhalte der einzelnen Lernmodule ist in den schulinternen Arbeitsplänen vorzunehmen. Aufgabe von Lehrerinnen und Lehrern ist es, die curricularen Vorgaben des Lehrplans in bezug auf den Bildungsauftrag der Fachschule unter Berücksichtigung schulischer bzw. regionaler Besonderheiten zu konkretisieren und umzusetzen. Die damit verbundene umfassende curriculare Planungsarbeit und die Realisierung des handlungsorientierten Lehr-Lern-Konzepts erfordert die Weiterentwicklung bisheriger Unterrichtsstrategien. Eine auf Orientierungs-, Erkenntnis- und Handlungsfähigkeit in komplexen, realitätsnahen Systemen zielende berufliche Weiterbildung ist nicht mehr allein mit Lehr-Lern-Situationen vereinbar, in denen möglichst effektiv in gegebenen Zeitrahmen bewährte berufliche Fertigkeiten begründet werden. Auch die Vermittlung einer Fülle an Detailwissen, das zudem nach Wissenschaftsgebieten bzw. Schulfächern von einander getrennt und damit von beruflichen Handlungsvollzügen losgelöst ist, erscheint hierfür unzureichend. Die angestrebte berufliche Handlungskompetenz ist nicht durch ein lineares Abarbeiten des Lehrstoffes zu erreichen, sondern es gilt, die fachlich relevanten Probleme und Inhaltsstrukturen in einen durchgängigen situativen Kontext zu stellen und aus diesem heraus mit den Lernenden zu erarbeiten und zu systematisieren.

Konkrete und zentrale Planungsgrundlage für die Umsetzung lernmodulorientierter Lehrpläne ist der Jahres- bzw. Bildungsgang-Arbeitsplan. Er dient der Planung und Kontrolle bei der Umsetzung des Lehrplans in Unterricht. In ihm sind die im Bildungsgangteam getroffenen Absprachen und Planungen zusammen gefasst. Die Reihenfolge der Lernmodule, die schwerpunktmäßig zu vermittelnden Kompetenzen, die Inhalte sowie die Zeitansätze werden den Lehrenden dort zugeordnet.

Das Erstellen eines Jahres- bzw. Bildungsgang-Arbeitsplans setzt zwingend die genaue Kenntnis der in den Lernmodulen ausgewiesenen Kompetenzen und Inhalte voraus. Nur dann ist es erst möglich, die entsprechenden Absprachen über Kompetenzen, Inhalte, Methoden und Zeiten der jeweiligen Lernsituationen zu treffen und insbesondere unnötige Doppelungen und Wiederholungen zu vermeiden. Dabei verlangt das Prinzip der Teilnehmerorientierung ein hohes Maß an Flexibilität bei der konkreten Ausgestaltung des vereinbarten Rahmens.

Die bei den einzelnen Lernmodulen, Handlungssituationen/Zielen und Kompetenzen angeführten Hinweise dienen als Orientierungshilfe für die Umsetzung des Lehrplans in Unterricht; sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern verstehen sich als didaktisch-methodische Empfehlungen und geben z. B. bevorzugte Unterrichtsverfahren für exemplarisches Lernen oder geeignete Unterrichtshilfen/Medien an. Die Hinweisspalte soll der Lehrerin und dem Lehrer auch dazu dienen, Anmerkungen zum eigenen Unterricht und zur Lehrplanerprobung aufzunehmen.

Hingewiesen wird auf die Ausführungen in der Landesverordnung zur/zum

- Umsetzung der Lernmodule in Unterricht (§ 3 (3))
- Leistungsfeststellung (§ 5)
- Abschlussprojekt (§ 7)
- Zertifizierung (§ 9).

Schülerbezogene Rahmenbedingungen

Aufnahmevoraussetzungen im Fachbereich Technik der Fachschule sind in der Regel nach § 14 (1)

1. der Abschluss einer mindestens zweijährigen, einschlägigen, bundes- oder landesrechtlich geregelten Berufsausbildung sowie der Abschluss der Berufsschule, sofern während der Berufsausbildung die Pflicht zum Berufsschulbesuch bestand, und eine anschließende, mindestens einjährige Berufstätigkeit oder
2. der Abschluss der Berufsschule und eine mindestens fünfjährige Berufstätigkeit.

2. Leitlinien des Bildungsganges

Tätigkeits- und Anforderungsprofil

Die Fachschule führt die fachliche Erstausbildung sowie eine einschlägige Berufserfahrung zu einem weiteren höherwertigerem Abschluss. Sie bildet im Baubereich Fachkräfte aus für Architektur- und Bauingenieurbüros, für Baufirmen der Industrie und des Handwerks, für Zuliefererbetriebe von Baustoffen und Bauteilen, für Bauverwaltungen und Gesellschaften, die Objektbetreuungen anbieten.

Die Bautechnikerin und der Bautechniker können selbstständig und verantwortlich Planungen kleinerer Bauwerke übernehmen und Entwürfe von Architekten und Ingenieuren in Pläne umsetzen. Dabei wird die Fähigkeit verlangt, Probleme zu analysieren und diese kreativ und zeitgemäß zu lösen. Sie sind fähig, Bauteile zu konstruieren, Ausschreibungen sowie Kalkulationen durchzuführen und die Auftragsvergabe zu übernehmen. Bauleitung oder Bauüberwachung gehören ebenso zum Tätigkeitsbereich wie Aufmaße und Abrechnungen von einzelnen Gewerken. Sie müssen ein Bauprojekt technisch und geschäftlich abwickeln können.

Die Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit den bei einem Bauvorhaben beteiligten Ämtern, Institutionen und Handwerksberufen ist ebenso wichtig wie die selbstständige Arbeit oder Teamarbeit im Büro und auf der Baustelle. In ihren unterschiedlichen Einsatzbereichen haben die Bautechnikerin und der Bautechniker die Aufgabe, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anzuleiten, zu führen und zu motivieren. Bei ihrer Tätigkeit in der Objektbetreuung oder im Baustoffhandel ist die Forderung nach einem adäquaten Umgang mit den Kunden ebenso wichtig wie die technische Qualifikation. Das fachliche Wissen muß ständig dem neuesten technischen Erkenntnisstand entsprechen. Daher wird von ihnen die Einsicht verlangt, sich durch Eigenstudium oder Fortbildungsmaßnahmen weiterzubilden.

Aus dieser Qualifizierung erwachsen noch folgende Ansprüche an das Profil der Bautechnikerin und des Bautechnikers. Sie sollten fundierte mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen haben und räumliches Vorstellungsvermögen besitzen. Flexibilität und Mobilität sind Voraussetzung für die Ausübung der Tätigkeit.

Im Bauwesen setzt sich zunehmend in allen Tätigkeitsfeldern die computerunterstützte Bearbeitung von Aufgabenstellungen durch. Daher ist die Bereitschaft, mit Computern zu arbeiten, Voraussetzung für den Ausbildungsgang. Deshalb sollte jeder Fachschülerin und jedem Fachschüler eine solche Anlage zum selbstständigen Arbeiten sowohl in der Schule als auch außerhalb der Schule zur Verfügung stehen.

Handlungskompetenz

Damit die Fachschülerinnen und Fachschüler das Tätigkeits- und Anforderungsprofil erfüllen können, müssen sie eine entsprechende Handlungskompetenz besitzen. Ziel der Handlungskompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit des Menschen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Sie entfaltet sich in Dimensionen wie Fachkompetenz, Sozialkompetenz oder Methodenkompetenz.

Die **Fachkompetenz** umfasst die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und die Ergebnisse zu beurteilen.

Zur **Methodenkompetenz** zählen Methoden allgemeiner Erkenntnisgewinnung (z. B. Informationsaufnahme und -verarbeitung, d. h. die Fähigkeit zur selbstständigen Aneignung neuer Kenntnisse und Fähigkeiten) und spezielle fachwissenschaftliche Methoden/Arbeitstechniken (z. B. Optimierung, Denken in Modellen oder Präsentationstechniken), um selbstständig Lösungswege für komplexe Arbeitsaufgaben anwenden zu können.

Die **Sozialkompetenz** umfasst die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und zu ertragen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Struktur des Bildungsganges

Der Unterricht in der Fachschule umfasst fachrichtungsübergreifende, fachrichtungsbezogene und schwerpunktbezogene Lernmodule. Lernmodule sind thematisch abgegrenzte Einheiten; sie orientieren sich an konkreten beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsfeldern sowie an betrieblichen Ablaufprozessen und deren Organisationsstrukturen.

Die Lernmodule sind offen formuliert und erfordern Flexibilität in ihrer Umsetzung in Unterricht, der soweit wie möglich in Projekten realisiert werden soll. Die offene Formulierung im Zusammenhang mit dem (den) Wahlpflichtmodul(en) ermöglicht der jeweiligen Schule, ein eigenständiges Profil zu entwickeln.

Die Ziele der Lernmodule sind nur dann erreicht, wenn sie in Verbindung mit den entsprechenden Methoden- und Sozialkompetenzen vermittelt werden.

3. Konzeption der Lernmodule

Der Bildungsgang Bautechnik hat das Ziel Fachkräfte zu qualifizieren, vielfältige technologische, planerische, organisatorische und kooperative Aufgaben lösen zu können, mit denen sie in Betrieben, Ingenieur- und Projektierungsbüros konfrontiert werden. Qualitätsmanagement ist Grundlage der Organisation moderner betrieblicher Abläufe. Dadurch wird es zum durchgängigen Prinzip aller Lernmodule.

Bei der Umsetzung des Lehrplans sind diejenigen Unterrichtsmethoden bevorzugt anzuwenden, die die Eigeninitiative und Selbstständigkeit von Lernprozessen fördern. Ausgangspunkt des handlungsorientierten Lernens sind daher meist komplexe, mehrdimensionale Aufgaben bzw. Problemstellungen. Die Lernmodule bieten durch ihre thematische Abgrenzung und ihre Ausrichtung auf betriebliche Gegebenheiten den Lernenden soweit als möglich (und sinnvoll) an, sich mit realen Berufssituationen auseinanderzusetzen. Die Auseinandersetzung mit möglichst realen beruflichen Handlungssituationen erfordert sowohl selbstständiges Arbeiten als auch die Fähigkeit zur Teamarbeit.

Die projektorientierte Arbeitsweise ist deshalb die favorisierte Methode bei der Umsetzung der Lernmodule in Unterricht. Diese Methode gewährleistet in besonderem Maße mehrdimensionales Arbeiten, die Verknüpfung von Theorie und Praxis und das Arbeiten im Team. Das bedeutet aber nicht, dass bei projektorientierter Vorgehensweise grundsätzlich „fachunsystematisch“ gearbeitet wird, sondern dass je nach Bedarf, d. h. soweit es der jeweilige Stand der projektorientierten Arbeitsweise erfordert, fachsystematische Kenntnisse und Fähigkeiten zu erarbeiten sind. In diesem Zusammenhang und vor dem Hintergrund der offenen Formulierung der Lernmodule ist es zwingend erforderlich, dass alle im Bildungsgang Unterrichtenden bei der Erstellung des Arbeitsplanes sich sehr intensiv mit den gegebenenfalls erforderlichen fachsystematischen Bedürfnissen auseinandersetzen und sie festlegen. Dies steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Festlegung der Reihenfolge der Lernmodule, weil fachsystematische Inhalte, insbesondere aus dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich, zum Teil in verschiedenen Lernmodulen benötigt werden.

Der Unterricht sollte so angelegt werden, dass der Bezug zur Praxis unmittelbar erkennbar wird und dass er zu fundierten Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen, entsprechend den beruflichen Anforderungen, führt. Methoden- und Sozialkompetenzen werden im Lehrplan als lernmodulübergreifende Kompetenzen gekennzeichnet. Fachkompetenzen sind als modulspezifische Kompetenzen ausgewiesen.

In den Lernmodulen des fachrichtungsübergreifenden Bereichs werden

- die Fachschülerinnen und Fachschüler umfassend in den Bildungsgang eingewiesen und mit der Struktur und den Arbeitsweisen des Bildungsganges vertraut gemacht.

- vorhandene Unterschiede im Bereich der naturwissenschaftlich-mathematischen Kompetenzen soweit als möglich beseitigt.
- Fremdsprachenkenntnisse berufsspezifisch aufgrund der zunehmenden fremdsprachlichen Anforderungen in den Unternehmen weiterentwickelt

In typischen beruflichen Handlungssituationen erweitern die Fachschülerinnen und Fachschüler ihren allgemeinen und fachspezifischen Wortschatz sowie ihre mündliche und schriftliche Sprachkompetenz sowohl im produktiven als auch im rezeptiven Bereich.

Grammatik, Orthographie und Phonetik werden in ihrer Bedeutung für die Kommunikation erkannt und Defizite innerhalb beruflicher Handlungssituationen aufgearbeitet. Dabei sind kommunikativ-soziale Erfolgserlebnisse mindestens ebenso hoch zu bewerten wie sprachlich-formale Richtigkeit.

Neben anderen Kompetenzen erwerben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auch eine interkulturelle Kompetenz, die sie zur konstruktiven Interaktion mit Menschen aus anderen Kulturen befähigt.

- Kommunikationsmethoden und Arbeitstechniken vermittelt, die sowohl für das innerbetriebliche Arbeiten als auch für die Zusammenarbeit mit Kunden erforderlich sind.
- betriebswirtschaftliche Zusammenhänge bei der Auftragsabwicklung unter Qualitätsmanagementgesichtspunkten vermittelt, wie sie bei gegenwärtiger Arbeitsweise der Unternehmen gefordert werden.

Die Struktur von zentral geführten, funktional gegliederten Unternehmen mit mangelnder „Kundenorientierung“ wird aufgrund des Wettbewerbsdruckes seit einiger Zeit durch umfassende und tiefgreifende Veränderungen aufgelöst. Prozessorientierte Sichtweisen begleitet von umfassenden Qualitätsmanagementvorstellungen verändern sie. Dies bedeutet eine zielorientierte Steuerung der Wertschöpfungskette der Unternehmen hinsichtlich Qualität, Zeit, Kosten und Kundenzufriedenheit mit dem Ziel, nicht-wertschöpfende Anteile soweit als möglich zu beseitigen und die Kundenzufriedenheit zu erhöhen. In diesem Zusammenhang werden Kompetenzen, Verantwortung und Aufgaben dahingehend neu geordnet, dass Selbstbestimmung und Selbstkontrolle erfolgreich durchgeführt werden kann. Für diese Arbeitsweisen sind Kompetenzen des Erkennens von Zusammenhängen im Unternehmen, Kenntnisse von Qualitätsmanagementelementen, einschließlich der entsprechenden Qualitätsmanagementwerkzeuge zwingend erforderlich.

In den Lernmodulen der fachrichtungs- und schwerpunktbezogenen Bereiche werden

- die Rahmenbedingungen, die zur Projektplanung notwendig sind, ermittelt, ausgewertet und computerunterstützt dokumentiert
- alle erforderlichen Unterlagen zum Baugesuch erstellt sowie die zeichnerischen Grundlagen zur Darstellung eines Projektes angewendet
- Bauteile unter bauphysikalischem Aspekt analysiert, projektorientierte Lösungen entwickelt sowie Bauschäden aufgenommen, dokumentiert und Sanierungsvorschläge entwickelt
- Tragwerke statisch und konstruktiv bearbeitet sowie konventionell und computerunterstützt dokumentiert
- Verkehrsanlagen auf vermessungstechnischer Grundlage geplant, Sanierungsmaßnahmen konzipiert sowie Tiefbauwerke konstruiert
- Verkehrsanlagen geplant, Ver- und Entsorgungsbauwerke konstruiert sowie ein Restmüllkonzept entwickelt
- die Vorgänge zur technischen und geschäftlichen Abwicklung eines Projekts prozessorientiert geplant und dokumentiert sowie auf Qualitätsstandards reflektiert.

Die Lernmodule sind so strukturiert, dass sie untereinander weitestgehend unabhängig unterrichtet werden können. Die gegenseitige Abhängigkeit und Beeinflussungen der verschiedenen Bereiche sind in den entsprechenden Lernmodulen aufgezeigt.

Bei der Umsetzung der fachrichtungs- und schwerpunktbezogenen Lernmodule (LM 5 – LM 13) sind Elemente der fachrichtungsübergreifenden Lernmodule soweit als möglich aufzugreifen und anzuwenden, z. B. Präsentieren von Arbeitsergebnissen, Referieren zu vorgegebenen Themen bzw. zu Themen aus dem beruflichen Erfahrungsbereich der Fachschülerinnen und Fachschüler, Berücksichtigung von Qualitätsmanagementgesichtspunkten, Moderation von Teams und Präsentationen, Bearbeitung von Projekten unter Projektmanagementgesichtspunkten.

Im Abschlussprojekt (LM 13) sollen die Fachschülerinnen und Fachschüler die im bisherigen Verlauf erworbenen Kompetenzen möglichst lernmodulübergreifend durch selbstständige Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation einer von der Schule oder in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen vorgegebenen Aufgaben anwenden und vertiefen. Das Thema für das Abschlussprojekt kann sowohl von Schule, von Schülerinnen und Schülern als auch von Unternehmen vorgeschlagen werden. Gegenstand und Ziel des Abschlussprojekts müssen mit Fachschülerinnen und Fachschülern abgestimmt werden.

3.1 Lernmodulübergreifende Kompetenzen

Methodenkompetenzen

1. Aufgabenstellungen analysieren
 - Problemkreise aufgliedern (Systemtheorie)
 - Erkennen von Arbeitszielen
2. Informationen zusammentragen und auswählen
 - themenbezogene Medien selektiv bearbeiten
 - Umfragen und Interviews planen und durchführen
3. Informationen beurteilen
 - vergleichende Bewertung von Produktinformationen durchführen
 - manipulative Tendenzen erkennen
 - vergleichende Bewertung von Produktinformationen durchführen
 - Gütemaßstäbe selbstständig entwickeln
4. Lösungsstrategien entwickeln
 - Realisierbarkeit von Lösungswegen abschätzen
 - Ablaufpläne erstellen
 - Lösungswege selbstständig auffinden
5. Aufgaben lösen und Ergebnisse zusammenstellen
 - Normen und Vorschriften einhalten
 - Versuche durchführen
 - Ergebnisse tabellarisch erfassen
 - Zeichnungen und Skizzen anfertigen
 - Modelle bauen
 - Referate ausarbeiten
 - Software entwickeln
6. Ergebnisse fachwissenschaftlich korrekt präsentieren
 - Flip-chart einsetzen
 - Animationen vorbereiten
 - Moderatorentechniken anwenden
 - Vorträge halten u. a.
7. Arbeitsstrategien und Ergebnisse hinterfragen (Metakognition)
 - Beurteilungskriterien auffinden
 - Analysen durchführen
 - Wertungen durchführen
8. Laborübungen durchführen
 - Laborberichte erstellen und auswerten

Sozialkompetenzen

1. kooperatives Gruppenverhalten entwickeln
 - Einfühlungsvermögen / mitmenschliche Sensibilität zeigen
 - sich um soziale Verantwortung bemühen
 - sachliche Argumentation anstreben
 - Konfliktfähigkeit trainieren
 - Arbeitsergebnisse mitverantworten

2. Persönlichkeitsbildung durch die Gruppe fördern
 - Selbstvertrauen stärken
 - Selbstbewusstsein entwickeln
 - Verantwortungsbewusstsein zeigen
 - Gewissenhaftigkeit anerkennen
 - Eigeninitiative fördern
 - Selbstkritik anregen

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau**

3.2 Lernmodulspezifische Kompetenzen (Fachkompetenzen)

Lernmodul 1: **Grundlegende Elemente und Handlungen (Einführungsphase) (kLF)**
 (80 VZ/80 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

-
- | | |
|---|--|
| <p>1. Übergang von der Arbeits- in die Lernsituation gestalten</p> | <p>z. B. Vorstellung des Organisationsplans und Erläuterung der Lernmodule durch die Lehrkräfte</p> |
| <p>2. Lerntechniken und Arbeitsweisen kennenlernen</p> <p>Wege und Methoden des selbstständigen Lernens in ihrer Bedeutung erkennen und anwenden</p> | <p>Lernhindernisse (Hemmungen) werden aufgedeckt und abgebaut, z. B. während eines mehrtägigen Seminars außerhalb der Schule
 Einführen in den gegenwärtigen Erkenntnisstand des selbstständigen Lernens, das Grundlage des „Lernen lernens“ ist</p> |
| <p>3. Unterschiede, besonders in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen, ausgleichen</p> | <p>Individuelle Unterschiede, z. B. durch entsprechende Tests (zusammengestellt von der Klassenkonferenz) feststellen
 Defizite gemeinsam oder individuell unter Anwendung der Lerntechniken und Arbeitsweisen aufarbeiten</p> |

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 2: **Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache**
 (160 VZ/120 TZ Std.)²

In typischen beruflichen Handlungssituationen erweitern die Fachschülerinnen und Fachschüler ihren allgemeinen und fachspezifischen Wortschatz sowie ihre mündliche und schriftliche Sprachkompetenz sowohl im produktiven als auch im rezeptiven Bereich.

Grammatik, Orthographie und Phonetik werden in ihrer Bedeutung für die Kommunikation erkannt und Defizite innerhalb beruflicher Handlungssituationen aufgearbeitet. Neben der sprachlich formalen Richtigkeit haben dabei auch kommunikativ-soziale Erfolgserlebnisse eine besondere Bedeutung.

Dabei erwerben die Fachschülerinnen und Fachschüler auch eine interkulturelle Kompetenz, die sie zur konstruktiven Interaktion mit Menschen aus anderen Kulturen befähigt.

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Fremdsprache in typischen Berufssituationen mündlich und schriftlich verwenden

mündliche Kommunikation:

- face to face
- body language
- socializing, small talk
- telefonieren
- präsentieren
- Konferenzen
- Interviews

schriftliche Kommunikation

- Korrespondenz
- Memos, Protokolle, Notizen

2. Mit Personen verschiedener betrieblicher Funktionsbereiche in der Fremdsprache oder als Mediatorin und Mediator kommunizieren

einfaches Übersetzen und Dolmetschen

3. Informationen aus fremdsprachlichen Quellen beschaffen und berufsrelevante Sachverhalte in der Fremdsprache oder als Mediatorin und Mediator bearbeiten, präsentieren und bewerten

recherchieren
 Erschließungstechniken
 Nutzen von Kommunikationsmedien
 Methoden der Textauswertung

Die Reihenfolge der berufsrelevanten Themen muss in Absprache mit den Fachlehrerinnen und Fachlehrern festgelegt werden, die die entsprechenden Module behandeln.

² Stundenansatz siehe Studententafel des Bildungsganges

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 2: **Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache**
(160 VZ/120 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

- 4. Den zur Bewältigung interkultureller Gesprächssituationen erforderlichen soziokulturellen Hintergrund aufarbeiten**

soziale, wirtschaftliche, kulturelle, geographische, historische, politische Informationen einholen, soweit sie für die gewählten Kommunikationsanlässe von Bedeutung sind

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 3: **Kommunikation und Arbeitstechniken** (120 VZ/100 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Sachverhalte dokumentieren

Für betriebliche Bereiche Dokumentationen in Form von Berichten, Referaten und Datensammlungen mit Hilfe von Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens (z. B. Recherchen in Bibliotheken und Internet) rechnerunterstützt erstellen

2. Lerntechniken anwenden

Allgemeine Bedingungen und Organisation des Lernens erfahren

Lebenslanges Lernen
 Mitschrift und Mitarbeit
 Hausaufgaben
 Umgang mit Vokabeln und Fachtermini
 Regeln lernen, auswendig lernen
 Texte bearbeiten
 Allgemeine Geschäftstechniken
 Referieren
 Vorbereitung auf Prüfungen
 Eselsbrücken
 Fremd- und selbstgesteuertes Lernen

3. Sachverhalte präsentieren

Bei der Planung von Vorträgen angemessene Kommunikationsmittel (z. B. Flipchart, PC, Folien, Pinnwände) einsetzen
 Beim Vortragen rhetorische Regeln beachten und entsprechende Präsentationstechniken anwenden

z. B. Einsatz einer Videoaufzeichnung zur Analyse von Vorträgen

4. Besprechungen leiten

Beratungen und Besprechungen unter Beachtung entsprechender Regeln (z. B. Körpersprache und Rhetorik) zielgerichtet und adressatenorientiert durchführen
 Problemlöse-, Kreativitäts- und Entscheidungstechniken (z. B. Zielanalyse, Brainstorming, Morphologie, Kosten-Nutzen-Analyse, Netzplantechnik und Simulation) einsetzen

Besprechungen simulieren, z. B. Verkaufsgespräche als Rollenspiel
 In allen Handlungssituationen sollen die Fachschülerinnen und Fachschüler eigene und fremde Leistungen bewerten.

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 3: **Kommunikation und Arbeitstechniken** (120 VZ/100 TZ Std.) (Fortsetzung)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

5. Projekte managen

Projekte mit Hilfe entsprechender Methoden der Zielfindung, der Teamarbeit, der Projektplanung, des Zeitmanagements und der Mitarbeiterführung planen und durchführen
Wichtige Informationen in konzentrierter Form mit Hilfe entsprechender Präsentationstechniken weitergeben und bei Bedarf Strategien des Konfliktmanagements einsetzen

inhaltliche Auswahl der Projekte aus dem jeweiligen Bildungsgang bzw. in Abstimmung mit anderen Lernmodulen

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 4: **Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen** (160 VZ/120 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Unternehmensleitbild entwickeln

Marktorientiertes Zielsystem als eine Differenzierung in strategische und operative Ziele beschreiben
 Geeignete Messgrößen für die Beurteilung der Zielerreichung ermitteln
 Ausgehend von den festgelegten Zielen im Sinne von Corporate Identity ein Unternehmensleitbild entwickeln

Eine konkrete Unternehmenssituation wird als Fall vorgegeben. Ergänzungen im Hinblick auf den betrieblichen Erfahrungshorizont der Fachschülerinnen und Fachschüler sollten möglich sein.
 Das entwickelte Unternehmensleitbild kann auch als Grundlage einer Geschäftsordnung in der Fachschule verwendet werden. Weitere Gesichtspunkte können in einer späteren Handlungssituation zur Personalführung berücksichtigt werden.

2. Geschäftsprozesse darstellen und optimieren

Geschäfts- und Teilprozesse (interne und externe Kunden) mit Hilfe entsprechender Werkzeuge (Problemlöse- und Entscheidungstechniken, z. B. Flussdiagramme, Prioritätenmatrix, Paretodiagramm) darstellen, analysieren und anhand prozessorientierter Kennzahlen (z. B. Durchlaufzeiten, Lieferfähigkeit, Lieferzuverlässigkeit) beurteilen

z. B. den Prozess von der Produktidee bis zu einer Einführung des Produkts am Markt entwickeln

Dabei Gesichtspunkte der Forschung & Entwicklung, Produktionsprogrammplanung, Produkteinführung und des Qualitätsmanagements berücksichtigen

z. B. unter Einsatz eines Produktionsmanagement-Programms oder einer Prozessmodellierungssoftware

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 4: **Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen** (160 VZ/120 TZ Std.) (Fortsetzung)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

3. Aufbauorganisation in prozessorientierten Unternehmen entwickeln

Umwandlung einer funktionalen Organisationsstruktur in eine prozessorientierte Organisationsstruktur anhand der Zielsetzung (z. B. Konzentration auf Wertschöpfungsprozesse, Verschlankeung der Abläufe, Minimierung der Schnittstellen, Prozessverantwortlichkeiten) darstellen

4. Elemente eines Qualitätsmanagementsystems in Geschäftsprozessen darstellen

Elemente eines QM-Systems (z. B. nach ISO 9000ff.; EFQM) entwickeln

z. B. anhand von mangelhaften Geschäftsprozessen

5. Controllinginstrumente zur Beurteilung von Geschäftsprozessen anwenden

Betriebliche Teilprozesse anhand von ausgewählten Controllinginstrumenten (z. B. Kostenrechnungsverfahren/Kalkulation, Soll-Ist-Analyse der Unternehmensziele, Return on Investment) im Hinblick auf das vorliegende Zielsystem beurteilen

6. Personalentwicklungs- und Personalführungsprozesse entwickeln und darstellen

Möglichkeiten der Ermittlung des Personalentwicklungsbedarfs darstellen und den Personalentwicklungsprozess strukturieren
Zielvereinbarungen mit einer speziellen Mitarbeitergruppe entwickeln und Messgrößen festlegen

Rollenspiel
Sensibilität fördern (schulen)

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 4: **Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen** (160 VZ/120 TZ Std.) (Fortsetzung)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

7. Rechtliche Rahmenbedingungen bei der Gestaltung von Geschäftsprozessen berücksichtigen

Mit Gesetzestexten arbeiten
Unterschiedliche Interessen abwägen
Beweismittel würdigen
Rechtswege aufzeigen
Verträge formulieren und analysieren

z. B. Schadensfälle
Kriterien der Produkthaftung

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 5: **Vorbereiten und Vermessen von Projekten** (120 VZ/100 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Bebaubarkeit des Grundstücks beurteilen

Örtliche Gegebenheiten (z. B. Bestand, Bodenverhältnisse) und rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. Bauleitplanung, Landesbauordnung) ermitteln sowie Planungsdaten bei Behörden (z. B. Erschließung) und Versorgungsträgern beschaffen und für das Projekt auswerten.

Die Gesamtkosten des Projekts auf der Basis von statistischen Erhebungen schätzen

2. Vermessungsarbeiten durchführen

Voraussetzungen für die Durchführung von Vermessungsarbeiten ermitteln und präsentieren.

Örtliche Lage- und Höhenmessungen durchführen, Messprotokolle erstellen und Lage- und Höhenpläne (rechnerisch, zeichnerisch) auswerten

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 6: **Zeichnerisches Umsetzen von Projekten** (200 VZ/160 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Vorentwürfe überprüfen

Vorentwürfe von Projekten (auf der Grundlage der Entwurfslehre) prüfen und Alternativen skizzieren

z. B. Raumart
 Raumlage
 Möbelierung

2. Entwurfszeichnungen erstellen

Grundrisse, Schnitte und Ansichten unter Einhaltung der Zeichennormen für ein Einfamilienhaus konventionell und computerunterstützt anfertigen
 Projekteräumlich darstellen und sich ergebende Durchdringungen konstruieren

3. Bestandsaufnahme eines Gebäudes durchführen

Objekt in Grundriss, Schnitt und Ansicht vor Ort mit Ver- und Entsorgungsleitungen skizzieren und bemaßen
 Aufmaßprotokoll in maßstäbliche Zeichnungen computerunterstützt umsetzen

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 7: **Konstruktives und bauphysikalisches Bearbeiten von Bauteilen**
(200 VZ/160 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Baukonstruktionen entwickeln

Bauelemente eines Zweifamilienhauses unter baustoffkundlichen und bauphysikalischen Gesichtspunkten (Schall-, Feuchte-, Wärme- und Brandschutz) analysieren und bewerten
Für einzelne Bauteile (Flachgründungen, ein- und zweischalige Wände, Holzbalken- und Stahlbetonplattendecke, Schornsteine aus Fertigteilen, halbgewendelte Stahlbetontreppe, ausgebautes Pfettendach mit zweifach stehendem Stuhl, Holzfenster mit Dreh-Kipp-Beschlag, Hauseingangstür) Lösungen mit den erforderlichen Berechnungen konventionell und computerunterstützt konstruieren
Alternative Möglichkeiten im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit entwerfen

2. Bauschäden bearbeiten

Die Schadensfälle an einem Objekt aufnehmen und dokumentieren
Schadensursachen ermitteln und dokumentieren sowie Sanierungsvorschläge entwickeln

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 8: **Statisches Bearbeiten von Tragwerken** (160 VZ/120 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Tragwerke an einem Einfamilienhaus erkennen und ihre Beanspruchung (Lastannahmen) ermitteln.

2. Positionspläne entwickeln

Statisch bestimmte (Einfeldträger ohne und mit Kragarm, Fachwerkbinder) und unbestimmte Systeme (Zweifeldträger ohne und mit Kragarm) festlegen und die erforderlichen Berechnungen (Auflager- und Schnittgrößen) durchführen

Bearbeitung konventionell und computerunterstützt dokumentieren

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 9: **Bemessen und Konstruieren von Tragwerken** (280 VZ/220 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Bauteile bemessen

Baustoffe Holz, Beton, Stahlbeton und Mauerwerk vergleichen und ihre stoffspezifischen Eigenschaften beurteilen.

Bauteile aus Holz (Einfeld-Holzbalkendecke, Ein- und Zweifeld-Sparren, Ein- und Zweifeld-Pfette, Holzstütze)

aus Stahlbeton (Ein- und Zweifeld-Decke, Ein- und Zweifeld-Balken, Plattenbalken, Stütze, Fundament)

aus Beton (Fundament)

aus Mauerwerk (Pfeiler, Wand, Auflager) unter Anwendung der entsprechenden Regelwerke für ein Einfamilienhaus dimensionieren
 Verbindungen im Holzbau nachweisen

Versatz
 Dübel
 Nägel

2. Zeichnungen für Tragwerke erstellen

Schal- und Bewehrungspläne für Stahlbetonbauteile (Zweifelddecke, ein- und zweiachsig, Balken, Stütze, Einzelfundament) zeichnen
 Konstruktionszeichnungen für das Dach (Kehlbalkendach, Pfettendach mit zweifach stehendem Stuhl) eines Wohnhauses anfertigen

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 10: **Planen, Vermessen und Konstruieren von Verkehrsanlagen**
(240 VZ/180 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Vermessungsarbeiten durchführen

Bestandsaufnahme eines Geländes für die Planung einer Verkehrsanlage örtlich durchführen, manuell und computerunterstützt dokumentieren

2. Verkehrsanlagen planen

Auf der Basis der vermessungstechnischer Arbeiten einen Entwurf für eine Verkehrsanlage (Ortsverbindungs- oder Siedlungsstraße, planfreier Knotenpunkt) im Grund- und Aufriss nach den geltenden Regelwerken manuell und computerunterstützt entwickeln
Aufbau der Verkehrsanlage unter Beachtung entwässerungstechnischer und landschaftsbaulicher Gesichtspunkte entwickeln

3. Bauwerke konstruieren

Kleines Bauwerk (z. B. Feldwegunterführung) unter Berücksichtigung entwässerungstechnischer und bauphysikalischer Gesichtspunkte planen und konstruktiv bearbeiten

4. Sanierungsmaßnahmen planen

Konzepte für die Sanierung von Verkehrsanlagen entwickeln und die dafür notwendigen Materialien und Bauweisen unter Beachtung umweltrechtlichen Vorgaben festlegen

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 11: **Planen und Konstruieren von Ver- und Entsorgungsanlagen**
(200 VZ/160 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Wasserversorgungsanlagen planen

Für ein Siedlungsgebiet die Wassermengen ermitteln
Erforderliche Wasserspeicherung und eine Versorgungsleitung berechnen
Leitungsführung im Grund- und Aufriss konventionell und computerunterstützt planen

2. Entwässerungsanlage planen

Für ein Siedlungsgebiet Schmutzwasserarten und Schmutzwassermengen ermitteln und eine Freispiegelleitung dimensionieren
Leitungsführungen im Grund- und Aufriss konventionell und computerunterstützt planen
Regenwasserentsorgung mittels zentraler und dezentraler Versickerung planen und berechnen

3. Bauwerke konstruieren

Kleine Bauwerke der Wasserver- oder Wasserentsorgung unter Berücksichtigung entwässerungstechnischer und bauphysikalischer Gesichtspunkte konventionell und computerunterstützt planen

4. Deponien planen

Konzepte für den konstruktiven Aufbau von Restmülldeponien unter Beachtung der Sickerwasserentsorgung und der Entgasung entwickeln

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachschule Bautechnik
Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 12: **Technisches und geschäftliches Abwickeln von Projekten**
(240 VZ/200 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Ausschreibungen ausarbeiten

Mengen der Erd-, Unter- und Oberbauarbeiten für ein Straßenobjekt ermitteln
Leistungsverzeichnisse für die einzelnen Gewerke konventionell und computerunterstützt erstellen
Einzelne Positionen der Gewerke kalkulieren

2. Durchführung von Baumaßnahmen planen

Für Projekte die Baustelleneinrichtungen und den Bauzeitenpläne entwickeln
Notwendige Schutzmaßnahmen in einer Checkliste erfassen
Koordination der Arbeiten und der erforderlichen Prüfmaßnahmen für das Projekt vorbereiten und dokumentieren

3. Bauvorhaben abrechnen

Aufmaß für die einzelnen Gewerke nach Regelwerk durchführen und eine Abrechnung erstellen bzw. prüfen

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau**

Lernmodul 13: **Abschlussprojekt** (80 VZ/80 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

Fachliche Probleme selbstständig erkennen, analysieren, strukturieren, beurteilen, praxisgerechte (auch alternative) Lösungen entwickeln, dokumentieren und präsentieren

Beratung zu den Schwerpunkten der Aufgabenstellung durch die Lehrkräfte

Festlegen der vorläufigen Struktur und Form der Dokumentation und Arbeitsplanung

Die Projektarbeit sollte in Teamarbeit durchgeführt werden und lernmodulübergreifende Themen zum Inhalt haben

Themen können z. B. entstehen aus

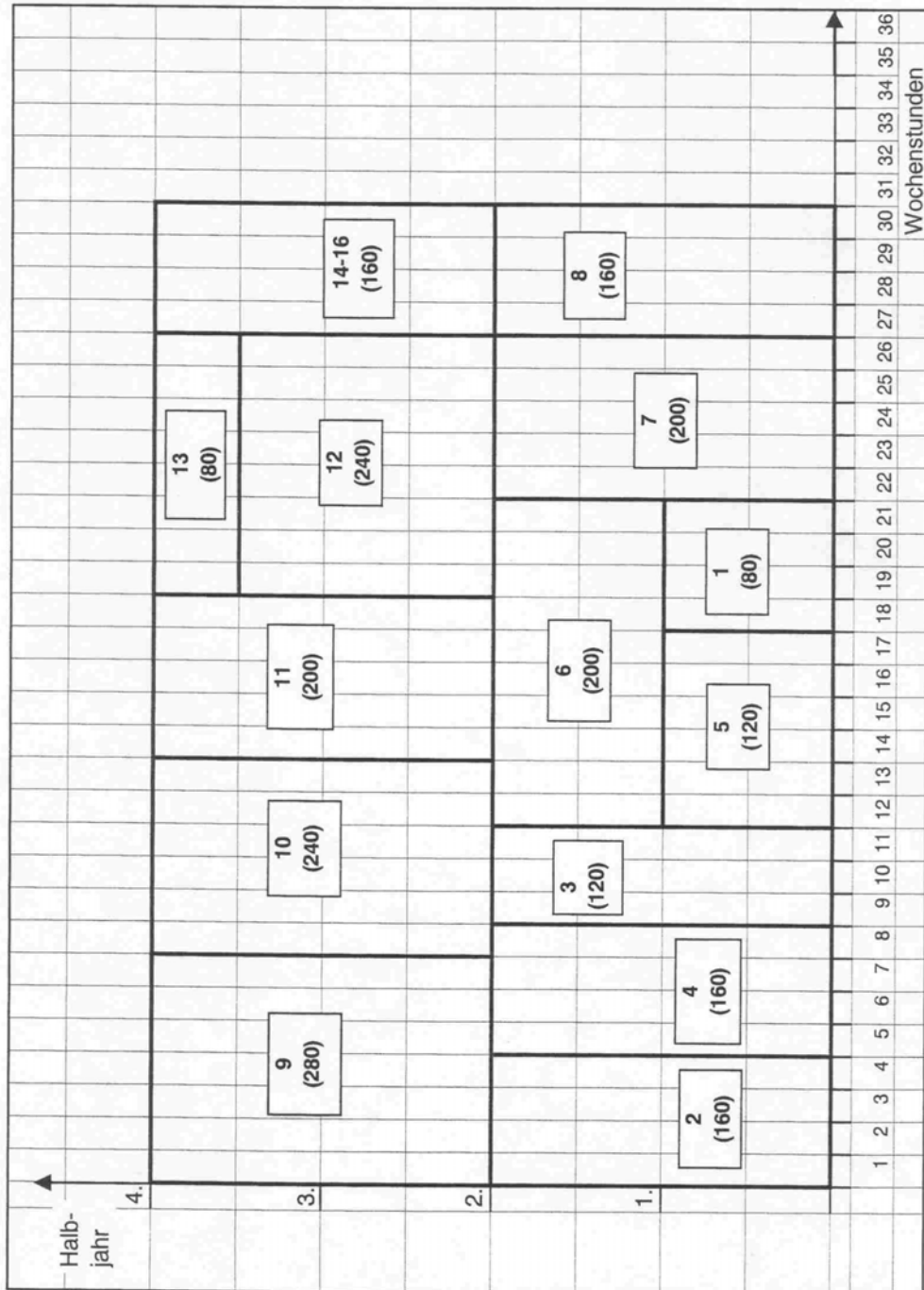
- Kontakten von Fachschülerinnen und Fachschülern oder Lehrkräften mit Unternehmen
- Vorgaben von Lehrkräften zur Aktualisierung der Unterrichtsinhalte und zur Entwicklung des Schulprofils in der Öffentlichkeit.

Die Präsentation kann auch vor mehreren Fachschulklassen und zusammen mit Vertretern von Unternehmen erfolgen.

Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau

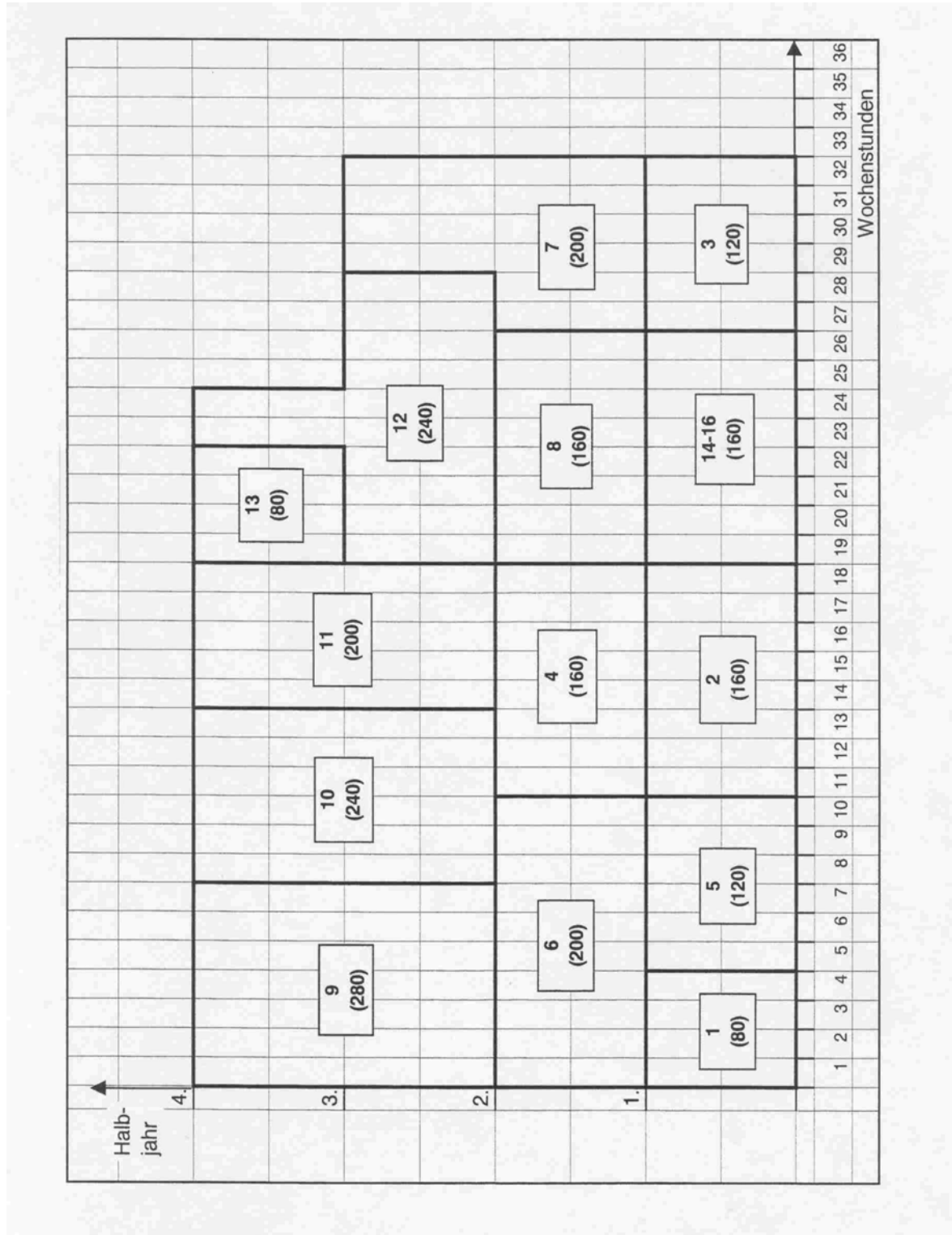
4. Anhang

4.1 Mögliches Zeitraster für einen Modulplan bei Vollzeitunterricht (Beispiel 1)



Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau

4.2 Mögliches Zeitraster für einen Modulplan bei Vollzeitunterricht (Beispiel 2)



Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachschule Bautechnik
 Fachrichtung Tiefbau

4.3 Mögliches Zeitraster für einen Modulplan bei Teilzeitunterricht (Beispiel)

