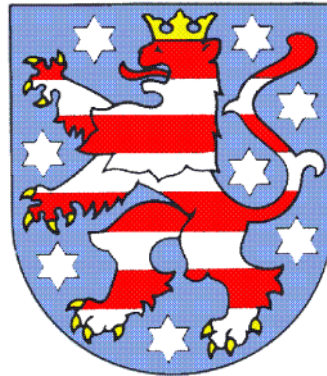


# Thüringer Kultusministerium



## Thüringer Lehrplan

für berufsbildende Schulen  
Schulform: Fachschule

Fachrichtung: Verkehrstechnik

Schwerpunkt: Eisenbahnbetrieb

Erfurt, den 01.12.2005

Herausgeber:

Thüringer Kultusministerium  
Werner-Seelenbinder-Straße 7  
99096 Erfurt

## Gliederung

	Seite
1	1
2	3
3	6
4	8
5	9
6	10
6.1	10
6.2	11
6.3	14
6.4	20
6.5	25
7	27
7.1	27
7.2	29
7.3	32
7.4	37
7.5	41
7.6	43
7.7	46
7.8	48
7.9	50
7.10	52
7.11	54
7.12	57
7.13	59
7.14	62
7.15	64
7.16	66

## 1 Vorbemerkungen

Entsprechend den Zugangsbedingungen zur Ausbildung an einer Fachschule verfügen die Schüler<sup>1</sup> 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 hinzukommen:

- Übergang von Routineaufgaben zu Problemlösungsaufgaben,
- Beteiligung an betrieblichen Organisations- und Führungsaufgaben,
- Arbeitsvorbereitung und -organisation sowie Bereiche der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes,
- Übernahme qualitätssichernder Aufgaben einschließlich 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 sowie
- 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-/Laborunterricht 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. Der hohe Anteil an praktischer Tätigkeit in der Ausbildung gewährleistet anwendungsbereites Wissen.

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 Techniker ist Sinn und Zweck der Fachschulausbildung. 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. Die Lerngebiete sind nach ihrem Anteil an der Herausbildung der beruflichen Handlungskompetenz entwickelt sowie nach fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten strukturiert worden.

<sup>1</sup> Personenbezeichnungen im Lehrplan gelten für beide Geschlechter.

Zur inhaltlichen Darstellung der Lerngebiete gehören:

Stundenzahl	Sie wird als Gesamtstundenzahl mit den Anteilen für Stoffvermittlung und dem Ausbildungsfreiraum (ca. 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-/Lerninhalte empfohlene Stunden	Die Einzellerziele sind abgeleitet aus den Lernzielen des Lerngebietes und erfüllen sie in ihrer Gesamtheit. Über den Lehr-/Lerninhalt werden die Einzellerziele 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 Einzellerziele 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, Empfehlungen und 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 gehört zu den wesentlichen Ausbildungsbestandteilen in der Fachschulausbildung. In entsprechenden materiellen Gegebenheiten der Schule erfolgt in dieser Unterrichtsform mindestens die Teilung einer Klasse in zwei Gruppen. Im jeweiligen Block werden <u>Empfehlungen für ELU</u> - mit Angabe der Zeitrichtwerte - die Inhalte der Versuche/Laboraufgabenstellungen genannt. Zur Umsetzung dieser Unterrichtsform ELU ist eine materiell- technische Ausstattung sicher zu stellen, die bei dem jeweiligen Lerngebiet aufgeführt ist.

## 2 Tätigkeitsfelder und Aufgaben

Der Techniker der Fachrichtung Verkehrstechnik wird im folgenden "Verkehrstechniker" genannt. Der arbeitsteilige 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.

Die Tätigkeitsfelder des Verkehrstechnikers liegen ausschließlich in der Schaffung immaterieller Dienstleistungen in der Form der Ortsveränderung von Personen und Gütern und der damit verbundenen Neben- und Komplementärtätigkeiten. In seiner Tätigkeit wird der Verkehrstechniker zunehmend konfrontiert mit der rasanten Entwicklung der Informations- und Dienstleistungsgesellschaft. Seine Tätigkeit wird immer stärker geprägt durch die Verfügbarkeit moderner Informations- und Kommunikationskanäle, Prozessbeschleunigung, Dezentralisierung und Globalisierung.

Die Tätigkeitsfelder des Verkehrstechnikers, Schwerpunkt Eisenbahnbetrieb, eröffnen sich in erster Linie in Schienenverkehrsunternehmen. Das können öffentliche und nichtöffentliche Verkehrsunternehmen verschiedener Eigentumsformen und Größenordnungen sein. Selbstständig unternehmerisch tätig sein kann der Verkehrstechniker in Klein- und mittelständischen Unternehmen. Tätigkeitsbranchen können sein:

- Eisenbahnunternehmen
- kommunale Verkehrsunternehmen mit Schnell- und Straßenbahnen
- Verkehrsverbünde
- Verkehrsverwaltungen (öffentlicher Dienst)
- Ingenieurbüros.

Tätigkeitsfelder des Verkehrstechnikers können sein:

- Arbeitsvorbereitung
- Ausbildung
- Beratung, Begutachtung
- Betriebsüberwachung, Arbeitssicherheit, Unfallschutz
- Datenverarbeitung, Softwareeinsatz
- Disposition
- Entwicklung, Entwurf, Projektierung verkehrstechnologischer Lösungen
- Erprobung
- Fahr- und Dienstplanung
- Fahrzeugmanagement
- Führung und Leitung in verschiedenen Verantwortungsebenen und -bereichen
- Preis- und Tarifikalkulation
- Qualitätssicherung, -management
- technologische Vorbereitung
- Vertragsgestaltung
- Vertrieb, Service, Kundendienst
- Zeitwirtschaft u.a.

Diese Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Grenzen der Tätigkeitsfelder sind eng verbunden mit der Unternehmensgröße. Inhalt und Arbeitsmethoden in diesen Tätigkeitsfeldern unterliegen einer hohen Innovationsrate, die eine ständige berufsbegleitende Weiterbildung erfordert. Unterschiedliche Aufgaben oder Aufgabengruppen ergeben unterschiedliche Anforderungen an den Bearbeiter und seine berufliche Handlungskompetenz. So wie sich die zu lösenden Aufgaben verändern und entwickeln, muss sich auch die berufliche Handlungskompetenz im sich ständig verändernden Bedingungsgefüge von Gesellschaft, Markt, Arbeitsmarkt und Globalisierung derselben entwickeln.

Die sich aus dem Prozessablauf und der unmittelbaren Tätigkeit ergebenden Aufgaben 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 Routine-  
aufgaben, Problemlö-  
sungsaufgaben

In einzelnen Tätigkeitsfeldern:

- Verkehrsabläufe, Teilprozesse und Phasen davon funktionsgerecht konzipieren
- Wiederverwertbarkeit der Technologie im Falle von Routineaufgaben sichern
- Verkehrssteuerung analysieren, beurteilen und Elemente daraus verändern
- Technik human-, sozial- und umweltverträglich einsetzen sowie anpassen
- Verkehrsabläufe planen, optimieren, steuern und überwachen
- Logistikkonzepte analysieren und gestalten
- Einsatzdisposition für Fahrzeuge und Personal vornehmen
- Arbeitsplätze gestalten
- Absatz, Kundendienst, Service sichern, markt- und absatzgerecht gestalten und Rücklaufinformationen aufbereiten
- Mitarbeiter führen
- Teilprozesse im mittleren Funktionsbereich leiten
- Unternehmen leiten
- Produkte am Markt analysieren
- Fördermaßnahmen unterschiedlicher Förderer analysieren, Anträge auf Förderung erarbeiten
- Ausschreibungen des öffentlichen Dienstes verfolgen,
- Angebote erarbeiten u. a.

In verschiedenen Tätigkeitsfeldern

- Lösungsstrategien entwickeln, Lösungsverfahren auswählen und optimieren
- Lösungen beurteilen, Alternativen dazu entwickeln
- Teilprozesse in Gesamtabläufe integrieren, Strukturen erkennen
- Planungs- und Arbeitsschritte dokumentieren
- 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 u. a.
- Beobachtung und Analyse technischer und technologischer Entwicklungen im betrieblichen Umfeld
- Marktbeobachtung
- Unternehmensbeobachtung unter den Aspekten
  - Betriebssicherheit, Arbeitsschutz
  - Qualitätsentwicklung
  - Umweltschutzrealisierung u. a.
- Beobachtung der Technik, Verfahrenstechnik sowie der technologischen Entwicklung, Ableiten von Maßnahmen der eigenen Fort- und Weiterbildung
- Kenntnisentwicklung in der Informatik, insbesondere in CAD und CAM, Internetzugang und E-Commerce

betriebsgebundene,  
permanente Aufgaben

qualitätssichernde  
Aufgaben

- 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 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, selbstständig, 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 werden, 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.

#### *Fachrichtungsbezogene didaktische Spezifika*

Der Ausbildungsprozess zum Staatlich geprüften Techniker setzt beim Schüler die Zugangsvoraussetzungen zur Fachschulausbildung voraus. Damit kann der Ausbildungsprozess aufgebaut werden auf dem Wissen und der erworbenen Lernkompetenz (Realschulabschluss), der erworbenen beruflichen Handlungskompetenz aus Berufsausbildung und Berufstätigkeit, der erworbenen beruflichen Erfahrung und dem angenommenen beruflichen Verhalten.

Durch die Eingangsbedingungen kann beim Schüler vorausgesetzt werden, dass er Phasen der Persönlichkeitsfindung zum Berufstätigen, der sozialen Etablierung und der damit verbundenen Integration in das Berufsleben schon durchlaufen hat. Deshalb können und sollen im Ausbildungsprozess methodische Konzepte erwachsenengemäßer Ausbildung angewendet werden.

Das Erreichen der allgemeinen Lernziele zum Ende des Ausbildungsprozesses setzt die Auffassung und Umsetzung von der Ganzheitlichkeit der Ausbildung voraus.

Diese Ganzheitlichkeit findet u. a. ihren Niederschlag in der didaktischen Struktur, die wesentlich durch die Elemente

- Lerngebiete
- unterrichtsmethodische Leitlinien und
- Unterrichtsorganisation

gebildet wird.

Die Ausbildungsdauer beträgt in der Vollzeitausbildung zwei Jahre. In einer Teilzeitausbildung hängt die Ausbildungsdauer von der Verteilung der Gesamtstunden auf den Ausbildungszeitraum ab.

Die Lerngebiete sind in ihrer Struktur und in ihrer quantitativen Wichtung zueinander, einschließlich der Anteile für Experimental- und Laborunterricht, beschrieben. Ihre zeitliche Abfolge im Ausbildungsprozess ist eng mit den unterrichtsmethodischen Möglichkeiten und der machbaren Unterrichtsorganisation in der Fachschule verknüpft. Der Experimental- und Laborunterricht wird in Klassenteilung organisiert. Gefördert werden damit

- eine intensive Führung des einzelnen Schülers durch den Lehrer,
- die Selbsttätigkeit des Schülers,
- ein höchstmöglicher praxisrelevanter Wissens-, Methoden- und Erfahrungszuwachs aus Versuchen, Experimenten, Computersimulationen sowie
- Elementen der Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

Unterrichtsmethodische Leitlinien erwachsenengemäßer Ausbildung können u. a. durch folgende methodische Möglichkeiten charakterisiert werden:

- aktivitätsfördernde Unterrichtsmethoden, die die voraussetzende Eigeninitiative und die Fähigkeit zur Selbsttätigkeit bei der Strukturierung von Lernprozessen verstärken
- Sozialformen des Unterrichtes, die die Fähigkeit zur Kooperation und Teamarbeit fördern
- selbstständiges, lerngebietsübergreifendes Arbeiten, ausgerichtet auf die Entwicklung problem-lösenden Denkens und den bewussten Einsatz von Lösungsmethoden
- experimentierendes Lernen
- Wissenschaftsorientierung
- komplexe, mehrdimensionale Problemstellungen, die an den Erfahrungen der Auszubildenden anknüpfen, ständiges Anwenden der methodischen Elemente zur Aufgabenlösung, wie
  - Identifikation mit dem Handlungsziel,
  - Analyse der Aufgabenstellung,
  - Zielformulierung der Aufgabenstellung,
  - Aufgabenstrukturierung,
  - Lösungsplanentwicklung,
  - Arbeitsplanentwicklung,
  - Kontrolle, Bewertung,
  - Abheben des methodischen Gehaltes u. a.

Anwenden und bewusst machen methodischer Verfahren, wie

- Analogieschlussverfahren,
- Auswahlverfahren,
- Bewertungsverfahren,
- Klassifizierungsverfahren,
- Konkretion und Abstraktion
- Konstruktionssystematik,
- Kontrollverfahren,
- Modellbildung,
- Optimierungsverfahren,
- Prüfverfahren,
- Strukturierungsverfahren
- Variantenvergleich u. a.

Im 1. Schuljahr erfolgt die Bearbeitung kleinerer fachbegrenzter Projekte in Form von Belegen.

Im 2. Schuljahr werden lerngebietsübergreifende Projekte im Lerngebiet Projektarbeit realisiert.

In dem Elemente der Gesamtausbildung zusammenführenden Lerngebiet Projektarbeit weist der künftige Absolvent seine berufliche Handlungskompetenz zur Arbeitsaufnahme als staatlich geprüfter Techniker nach.

## 4 Mitarbeiter der Lehrplankommission

Fachrichtungsübergreifender Lernbereich

Staatliche Fachschule für Bau, Wirtschaft und  
Verkehr Gotha

Helmut Fricke  
Harald Heinig  
Dr. Manfred Heller  
Elke Herrmann  
Dr. Helmut Merrbach  
Jürgen Müller  
Dr. Dieter Schitky  
Günter Schulz  
Siegfried Sode

Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Peter Edel  
Dr. Wolfgang Graf  
Dr. Wolfgang Hofmann  
Wilfried Höhne  
Silke Pfeifer  
Anke Reck  
Bärbel Schönau  
Günter Schulz  
Ulrich Schütte  
Dr. Hans-Dieter Villmow  
Martina Zeranski  
Rolf Zeranski

Redaktion

ThILLM Bad Berka

Dr. Ingo Steinhauer

## 5 Stundentafel

1	1. Ausb.-Jahr (davon ELU)	2. Ausb.-Jahr (davon ELU)	Wochen stunden gesamt	
<b>Fachrichtungsübergreifender Lernbereich</b>				
Berufs- und Arbeitspädagogik	40		40	
Deutsch/Kommunikation	120		120	
Fremdsprache	80 (20)	120 (40)	200 (60)	
Sozialkunde	80		80	
Unternehmensführung	120		120	
<b>Fachrichtungsbezogener Lernbereich</b>				
Chemie/Stoffkunde	80 (20)		80 (20)	
Betriebswirtschaft	80		80	
Verkehrsbetriebswirtschaft	80 (20)		80 (20)	
Informatik	160 (80)		160 (80)	
Mathematik	120 (20)	80 (20)	200 (40)	PE
Physik		80 (20)	80 (20)	
Recht	80	80	160	
Verkehrssysteme	80 (20)	80 (20)	160 (40)	
Betriebsdienst	40 (10)	80 (50)	120 (60)	P
Fahrzeug- und Umschlagtechnik	120(20)		120 (20)	
Management im Betriebsdienst		200 (80)	200 (80)	P
Personen- und Güterverkehr	40	80 (20)	120 (20)	P
Sicherungs- und Betriebsleittechnik	80 (20)	40 (20)	120 (40)	
Technologische Projektierung		120 (40)	120 (40)	P
Verkehrsanlagen	80 (10)	80 (10)	160 (20)	
Projektarbeit		160 (160)	160 (160)	
<b>insgesamt</b>			<b>2680 (720)</b>	

P schriftliche Abschlussprüfung

PE schriftliche Ergänzungsprüfung zur Erlangung der Fachhochschulreife

## 6 Fachrichtungsübergreifender Lernbereich

### 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 Ausbildereignungsprüfung.

#### 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 Ausbildereignungsprüfung 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	Empfohlene Stunden
Die Schüler besitzen eine Begriffserklärung.	- Pädagogik als Oberbegriff für alle Formen des praktischen Erziehungsgeschehens = Erziehungspraxis und für die wissenschaftliche Erhellung der Erziehungswirklichkeit = Erziehungswissenschaft	2
Sie erkennen die Notwendigkeit und Möglichkeit der Erziehung.	- natur- und sozialwissenschaftliche Erkenntnisse zur Erziehungsbedürftigkeit und -fähigkeit des Menschen - Anlage-Umweltproblematik, dargestellt an den Auffassungen der Erb-, Milieu- und Interaktionstheoretiker sowie der aktiven Selbststeuerung des Individuums	4
Sie sind in der Lage, Theorien zu Verhaltensänderungen zu erfassen und zu verstehen.	Begriff "Lernen" - klassisches und operantes Konditionieren - Lernen am Modell - Lernen durch Einsicht	8

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Sie gewinnen einen Überblick über Erziehungsziele, Erzieherverhalten und Erziehungsmittel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erziehungsziele als Orientierungshilfe und als soziale Wert- und Normvorstellungen</li> <li>- Operationalisierung von Erziehungszielen nach dem Kompetenzmodell</li> <li>- Erziehungsstilkonzepte (typologisches Konzept nach Lewin und dimensionsorientiertes Konzept nach Tausch/Tausch)</li> <li>- Wirkungsweisen von Sanktionen (Motivations- und Bedürfnisproblematik)</li> </ul>	8
Sie besitzen Kenntnisse, das Jugend- und Erwachsenenalter mit seinen Besonderheiten zu erfassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Jugend- und Erwachsenenalter aus entwicklungs-psychologischer Sicht</li> <li>- Lebenssituationen von Jugendlichen, Erziehungsschwierigkeiten und Ausbilderverhalten</li> <li>- Mitarbeiterführung in Unternehmen</li> </ul>	6
Sie sind in der Lage, die Notwendigkeiten und Möglichkeiten der Aus- und Fortbildung im Unternehmen zu erkennen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gründe für die betriebliche Aus- und Fortbildung</li> <li>- Einflussgrößen der Aus- und Fortbildung</li> <li>- rechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>- beteiligte Mitwirkende an der Aus- und Fortbildung</li> <li>- Anforderungen an die Eignung der Ausbilder</li> </ul>	6

## 6.2 Deutsch/Kommunikation

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

### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler sind sich bewusst, dass die Muttersprache die wichtigste Kulturtechnik ist; sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Kommunikation und Sozialkompetenz. Sie besitzen 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 ihnen Sicherheit und Kompetenz. Auf dem Gebiet der nonverbalen Kommunikation besitzen sie anwendungsfähige Kenntnisse. Sie sind in der Lage, Problemstellungen nach wissenschaftlichen Kriterien zu bearbeiten, d. h. Informationsgewinnung, -aufbereitung, -speicherung und den Informationsaustausch unter Nutzung moderner Kommunikationstechnik vorzunehmen. Ausgehend von ihren beruflichen Einsatzmöglichkeiten können die 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 Selbstständigkeit 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.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Die Schüler beherrschen die Normen und Regeln der deutschen Sprache. Ihre Kenntnisse zum richtigen Sprachgebrauch werden vertieft.	Sprache als Zeichen- und Regelsystem und die neue deutsche Rechtschreibung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orthografie</li> <li>- Interpunktion</li> <li>- Grammatik</li> </ul>	8
Die Schüler besitzen Kenntnisse der Techniken wissenschaftlichen Arbeitens und sind in der Lage, diese Prinzipien des Schreibens in Planungs- und Arbeitsschritten zu beachten und umzusetzen.	Arbeitstechniken <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsbeschaffung</li> <li>- Informationsquellen</li> <li>- /Printmedien</li> <li>- /elektronische Informationsmedien</li> </ul> Bibliotheksbenutzung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsverarbeitung</li> <li>- Arbeitsplanung</li> <li>- Materialauswertung und Informationsspeicherung</li> <li>- unterrichtsspezifische Arbeitsformen</li> <li>- Mitschriften</li> <li>- Gruppenarbeit</li> </ul>	6
Die Schüler erkennen die Normen und Richtlinien zur Korrespondenz und beherrschen die Gestaltung inhaltlich, formal und stilistisch korrekter Geschäftsbriefe.	Korrespondenz <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regeln für den Schriftverkehr</li> <li>- Geschäftsbriefe</li> <li>- juristische Aspekte</li> </ul>	10
Die Schüler besitzen Kenntnisse über die Textarten und sind in der Lage, diese für studienorientierte Aufgaben anzuwenden. Dabei sind Fertigkeiten beim Analysieren eines Textes zu entwickeln bzw. zu vertiefen.	Umgang mit Texten <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definitionen</li> <li>- Textarten</li> <li>- fiktionale Texte</li> <li>- expositorische Texte</li> <li>- Analyse von Texten</li> <li>- Textvergleiche</li> </ul>	16
Die Schüler sind in der Lage, bei referierenden Texten die zuverlässige Information in den Vordergrund zu stellen; er kann genau beobachten und wiedergeben. Bei argumentierenden Texten entwickeln sie Sach- und Methodenkompetenz, um gute Einfälle mit überzeugenden Begründungen zu verbinden.	Erarbeitung von Sachtexten <ul style="list-style-type: none"> <li>- referierende Texte <ul style="list-style-type: none"> <li>. Inhaltsangabe</li> <li>. Beschreibung</li> <li>. Bericht</li> <li>. Protokoll</li> <li>. Bewerbung</li> </ul> </li> <li>- argumentierende Texte <ul style="list-style-type: none"> <li>. Argumentation</li> <li>. Erörterung</li> </ul> </li> <li>- appellative Texte/Werbung</li> <li>- Ausschreibung</li> </ul>	20

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
<p>Die Schüler besitzen 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.</p>	<p>Grundlagen der Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikation als grundlegender Prozess zur Gestaltung sozialer Gebilde               <ul style="list-style-type: none"> <li>. Funktion der Kommunikation</li> <li>. Kommunikationsmodell</li> </ul> </li> <li>- psychologische und soziologische Grundlagen</li> <li>- Kommunikationsstrategien</li> <li>- Medien der Kommunikation</li> </ul>	4
<p>Die Schüler besitzen ein gutes Überblickswissen über die Rede- und Gesprächs- sowie die Kommunikationsformen. Sie kennen die wesentlichen rhetorischen Mittel und die Wirkungskategorien der Rhetorik; der nonverbalen Kommunikation räumen sie einen gebührenden Stellenwert ein. Sie führen den praktischen Leistungsnachweis eines frei formulierten Vortrags, einer frei formulierten Rede, ein optisch klar strukturierter Stichwortzettel ist Bedingung.</p>	<p>Ausprägung kommunikativer Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rede- und Gesprächsformen</li> <li>- Körpersprache</li> <li>- Einsatz technischer Mittel</li> <li>- Kommunikationsformen               <ul style="list-style-type: none"> <li>. Referat</li> <li>. Vortrag</li> <li>. Rede und Ansprache</li> <li>. Diskussion und Debatte</li> </ul> </li> </ul>	12
<p>Die Schüler kennen die Palette bürokommunikativer Aufgaben und können entsprechende Bürotechnik verwenden.</p>	<p>berufsorientierte kommunikative Kompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikationspolitik</li> <li>- Bürokommunikation</li> </ul>	14
<p>Durch praxisorientierte Übungen zeigen sie, dass sie in der Lage sind, Mitteilungen, Belehrungen und Anleitungen durchzuführen. Bei der Öffentlichkeitsarbeit ist es ihnen möglich, neben konventionellen auch multimediale Präsentationsmöglichkeiten zu verwenden.</p>	<p>Kommunikation als Führungsaufgabe im Berufsleben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Public Relations</li> <li>- Anleitung von Gruppen</li> </ul>	



Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Die Schüler führen den Nachweis, dass sie Grundkenntnisse und -fertigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens beherrschen. Dazu zählen die selbstständige problemorientierte Auseinandersetzung mit einer ausbildungsbezogenen Aufgabenstellung, methodische Vorgehensweise, die Verwendung notwendiger Fachliteratur, eine überzeugend gestaltete Ausarbeitung sowie das Erstellen eines wissenschaftlichen Apparates (Anmerkungen und Quellen).	Projektarbeit - Referat - Präsentation - Beleg	12

### 6.3 Fremdsprache

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

#### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Ausbildung in der Fremdsprache leistet im Konsens mit der Ausbildung in den anderen Lerngebieten ihren Beitrag zur Befähigung der Schüler zu berufsbezogener fremdsprachlicher Handlungskompetenz. Das bedeutet, die Schüler vertiefen und erwerben Sachkompetenz, Methodenkompetenz, Selbst- und Sozialkompetenz bezogen auf allgemeine und berufsbezogene Handlungsfelder. Das Ziel der Ausbildung ist die Befähigung der Schüler zu einer weitgehend sicheren Beherrschung der englischen Sprache im o.g. Kontext.

Die Schüler

- können typische/häufige Situationen und Handlungsabläufe, bezogen auf die Bereiche Hör-/Hörseh-Verstehen, Sprechen, Leseverstehen, Schreiben, Sprachmittlung (Mediation) in ausgewählten beruflichen Handlungsfeldern von hohem Allgemeinheitsgrad und in der Anwendung auf die eigene Situation kommunikativ bewältigen
- verfügen über berufsfeldspezifische und berufsspezifische sprachliche Mittel (Fachlexik, fachtextfrequente Grammatik, Wortbildungsmodelle, syntaktische Modelle etc.)
- kennen gängige Sicht- und Wahrnehmungsweisen sowie spezifische Kommunikations- und Interaktionsregeln anderer Kulturen (bes. englischsprachiger Länder) und können kulturelle Differenzen, Missverständnisse und Konfliktsituationen bewusst wahrnehmen, sich darüber verständigen und ggf. adäquat handeln (Interkulturelle Kompetenz)
- können Kommunikationsstrategien bezogen auf Diskurs, Erfassen, Darstellen, Verarbeiten und Transfer von Informationen, Vortrag/Präsentation (produktiv, rezeptiv) kooperative Lernformen anwenden
- sind in der Lage, ihr verfügbares sprachliches und strategisches Wissen in der Muttersprache und in der englischen Sprache sowie in anderen Fremdsprachen effektiv miteinander zu verknüpfen und einzusetzen (Sprachlernbewusstheit)

Im Kontext des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen wird die Stufe B2 angestrebt.

Grundsätzliche Orientierungen für den Fremdsprachenunterricht:

- Der Unterricht knüpft an die Voraussetzungen an, die die Lerner mitbringen.
- Der Unterricht hat realistische Ziele, die im Bildungsgang erreicht werden können. Die Lernenden sollen lernen, was sie tatsächlich brauchen.
- Der Unterricht führt zu einer beruflichen Handlungsfähigkeit. Dies bedeutet u. a., dass die Lernenden auf die Arbeit und das Leben in einem anderen Land oder mit anders sprechenden Partnern bzw. fremdsprachigen Materialien vorbereitet werden.

- Der Unterricht nutzt authentisches fremdsprachiges Arbeitsmaterial sowie Texte und Unterrichtsmaterialien mit fachspezifischem Inhalt.
- Das Lernen im Fremdsprachenunterricht soll motivieren, z. B. durch adäquate, sinnstiftende und auch interessante Anforderungen, handlungsorientierte bzw. lernerorientierte Aufgaben etc.
- Die Inhalte des Unterrichts zielen vorwiegend auf eine berufliche Orientierung mit allgemeinsprachlichen, berufsfeldspezifischen und berufsspezifischen Akzenten. (Bei grafischer Darstellung als Pyramide würde der allgemeinsprachliche Anteil die breitere Basis bilden).
- Der Erwerb von Lernstrategien und einer positiven Haltung zum lebenslangen Lernen hat Priorität vor stark vertiefter Fachspezifik.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

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. Die Inhalte der Themenbereiche des Fremdsprachenunterrichts und die Abfolge grammatikalischer Schwerpunkte müssen an die Erfordernisse des Fachbereiches sowie an den Kenntnisstand der Klasse angepasst werden.

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 Schwerpunkte bilden, die in 5 - 6 weiter gefestigt werden können.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
<p>1. Die Schüler haben Kenntnis der Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens mit fremdsprachlichen Informationsquellen. Sie sind fähig, diese Informationsquellen zu nutzen, um die phonetischen, lexikalischen und grammatikalischen Kenntnisse der Fremdsprache zu vertiefen und zu festigen.</p>	<p><b>multimediale Mittel zum Erlernen der Fremdsprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Printmedien <ul style="list-style-type: none"> <li>· Bücher (Lehrbücher, allgemeine Wörterbücher, Fachwörterbücher, Fachbücher)</li> <li>· Fachzeitschriften</li> <li>· Zeitungen</li> </ul> </li> <li>- Elektronische Medien <ul style="list-style-type: none"> <li>· audiovisuelle Hilfsmittel (Rundfunk, Fernsehen,</li> <li>· CDs, DVDs, Audio- und Videokassetten)</li> <li>· Computerprogramme zum Erlernen von Sprachen</li> <li>· Internet</li> </ul> </li> </ul>	12/8
<p>2. Die Schüler sind fähig, mit Kunden in betriebsüblichen Standardsituationen fremdsprachig zu kommunizieren.</p> <p>Sie kennen die Formen der Gesprächsführung in der Fremdsprache und sind in der Lage, über betriebliche Abläufe Auskunft zu geben. Sie haben Kenntnis von den besonderen Höflichkeitsformen bei der Anwendung der Fremdsprache im Geschäftsleben.</p>	<p><b>Grundformen der betrieblichen Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begrüßung, Vorstellung und Verabschiedung</li> <li>- Beschreibung <ul style="list-style-type: none"> <li>· des Betriebes und des Arbeitsplatzes</li> <li>· der Arbeitsmittel Maschinen, Werkzeuge, Computer (Hardware, Software, Internet, Suchmaschinen), Arbeitsmaterialien</li> <li>· der Arbeitsmethoden (Technologien, Betriebsanweisungen)</li> <li>· des beruflichen Umweltschutzes</li> <li>· des Berufes im gesellschaftlichen Umfeld (Entwicklungstendenzen, Qualifizierung, Arbeitsplatzfindung)</li> </ul> </li> <li>- Führen berufstypischer Telefonate</li> </ul>	28/6

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
<p>3. Die Schüler sind fähig, berufstypische Situationen in der Fremdsprache zu realisieren. Sie können mit fremdsprachigen Gesprächspartnern bei betrieblichen Ereignissen kommunizieren. Sie sind in der Lage, anhand von Diagrammen und Statistiken betriebliche Entwicklungen fremdsprachlich darzustellen.</p>	<p><b>Kommunikation in berufstypischen Situationen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Besprechungen und Konferenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Terminvereinbarungen, Planung einer Dienstreise (Erfragen und Erteilen von Auskünften)</li> <li>· Teilnahme an Besprechungen, Führen eines Protokolls</li> <li>· Darstellung von betrieblichen und betriebswirtschaftlichen Entwicklungen</li> </ul> </li> <li>- Marketing und Werbung <ul style="list-style-type: none"> <li>· Auswertung von Prospekten und Anzeigen</li> <li>· Erarbeitung von Anzeigen</li> <li>· Führen von Verkaufsgesprächen</li> </ul> </li> </ul>	24/8
<p>4. Die Schüler sind in der Lage, einen Geschäftsbrief formal, inhaltlich und stilistisch korrekt zu verfassen. Sie haben Grundkenntnisse über die im internationalen Handel üblichen Zahlungsmöglichkeiten.</p>	<p><b>Grundformen der schriftlichen Betriebskommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fremdsprachige Geschäftsbriefe <ul style="list-style-type: none"> <li>· formaler Aufbau,</li> <li>· Anwendung der international üblichen Terminologie und Phraseologie,</li> <li>· Anfrage, Angebot, Auftrag, Auftragsbestätigung,</li> <li>· Zahlung und Zahlungsregulierung</li> </ul> </li> <li>- Mails, Faxe und Memos</li> </ul>	32/10
<p>5. Die Schüler besitzen Kenntnisse über den Gebrauch der Fremdsprache als Kommunikationsmittel. Sie haben Kenntnis über geographische, ökonomische und politische Strukturen der Länder der Zielsprache.</p>	<p><b>Interkulturelle Kompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fremdsprache als Kommunikationsmittel <ul style="list-style-type: none"> <li>· Verbreitung und Bedeutung der englischen Sprache</li> <li>· regionale Unterschiede</li> <li>· Englisch als <i>lingua franca</i></li> </ul> </li> <li>- soziokulturelles Wissen über Länder, in denen diese Sprache Muttersprache ist (Auswahl) <ul style="list-style-type: none"> <li>· Geographie, Wirtschaft und Politik,</li> <li>· aktuelle Probleme,</li> <li>· Geschäftsgepflogenheiten und</li> <li>· kulturelle Besonderheiten</li> </ul> </li> </ul>	14/8
<p>6. Die Schüler besitzen die Fertigkeit, fachspezifische fremdsprachige Texte zu verstehen und zu bearbeiten und sind in der Lage, über Arbeitsmittel und -methoden Auskunft zu geben. Sie haben die Fähigkeit, Serviceleistungen und Produkte zu präsentieren. Die Schüler sind in der Lage, spezielle in seinem Beruf übliche Wirtschaftsdokumente zu verstehen und zu bearbeiten. Sie besitzen Kenntnis über berufstypische fremdsprachige Computerprogramme und können diese sowie fremdsprachige Informationen aus dem Internet in ihrer Tätigkeit nutzen.</p>	<p><b>fachspezifische Anwendungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezeption und Produktion von Sachverhalten</li> <li>- Auswahl nach Berufsfeldern</li> <li>- Beschreibung <ul style="list-style-type: none"> <li>· der Arbeitsmittel (Gerätebeschreibungen, Montagepläne),</li> <li>· der Arbeitsmethoden (Technologien, Arbeitsabläufe,</li> <li>· Betriebsanweisungen)</li> </ul> </li> <li>- Präsentation <ul style="list-style-type: none"> <li>· von Serviceleistungen,</li> <li>· Produktbeschreibung</li> <li>· Präsentationsmittel</li> </ul> </li> <li>- Wirtschaftsdokumente <ul style="list-style-type: none"> <li>· Mängelanzeige und Mängelbearbeitung</li> <li>· Auswahl</li> <li>· Lizenzen, Sicherheitsvorschriften, Dokumente aus dem Zahlungsverkehr, Transportdokumente, Zollpapiere u. a. m.</li> </ul> </li> <li>- Computerprogramme und Internet <ul style="list-style-type: none"> <li>· Branchensoftware</li> <li>· fachspezifische Webseiten</li> </ul> </li> </ul>	60/20

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
<p>Die Schüler können die folgenden Sprachfunktionen jeweils mit allgemein sprachlichem und fachsprachlichem Bezug und im Kontext von soziokulturellem Wissen und interkulturellen Strategien realisieren.</p> <p>Die Schüler können alle Sprachfunktionen sowohl einsprachig (englisch) als auch vermittelnd in zweisprachigen Situationen (englisch-deutsch) anwenden.</p>	<p>Sprachfunktionen <span style="float: right;">immanent</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakte herstellen</li> <li>- Personen ansprechen, begrüßen, verabschieden</li> <li>- sich und andere vorstellen</li> <li>- Personen nach dem Befinden fragen</li> <li>- Verstehen und Nichtverstehen ausdrücken</li> <li>- Bedauern/Entschuldigung ausdrücken</li> <li>- Verabredungen treffen</li> <li>- Hilfe anbieten</li> <li>- jemandem etwas wünschen</li> <li>- Danken und auf Dank reagieren</li> </ul> <p>Auffordern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorschläge unterbreiten, Ratschläge erteilen</li> <li>- Zustimmung/Ablehnung ausdrücken</li> <li>- Anregungen, Vorschläge, Ratschläge unterbreiten</li> <li>- Warnungen/Verbote formulieren</li> </ul> <p>Beschreiben, Erläutern, Berichten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- etwas oder jemanden beschreiben</li> <li>- Vorgänge und Abläufe beschreiben, erklären</li> </ul> <p>Meinungen äußern, argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meinungen äußern und begründen</li> <li>- Wertungen vornehmen</li> <li>- Bedingungen formulieren</li> <li>- Schlussfolgerungen ziehen</li> </ul>	
<p>Die Schüler beherrschen berufsfeldspezifische und berufsspezifische lexikalische Mittel.</p>	<p>Sprachmittel <span style="float: right;">immanent</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Maschinenteknik</li> <li>- spezifischer Wortschatz entsprechend der Sprachfunktionen</li> </ul>	
<p>Die Schüler beherrschen allgemein sprachliche Lexik (reaktiviert und erweitert).</p>	<p>allgemein sprachlicher Wortschatz entsprechend der Sprachfunktionen</p>	
<p>Die Schüler haben eine klare und natürliche Aussprache und Intonation erworben.</p>	<p>immanente Ausspracheschulung, gegebenenfalls Unterschiede BE/AE bewusst machen</p>	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler beherrschen alltagssprachliche und fachfrequente grammatische Strukturen.	Aussagen, Fragen und Aufforderungen in bejahter und verneinter Form verstehen und formulieren (word order, affirmative and negative phrases and questions)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handlungen, Ereignisse und Sachverhalte als gegenwärtig, vergangen, zukünftig oder zeitlos, mehrere Geschehnisse als gleichzeitig oder aufeinander folgend bzw. unter Berücksichtigung von Vor- und Nachzeitigkeit erkennen und wiedergeben (tenses, regular and irregular verbs, gerund and infinitive).</li> <li>- Erlaubnis, Möglichkeit, Wunsch, Verpflichtung/Notwendigkeit, Wahrscheinlichkeit, Fähigkeit bzw. das Gegenteil dessen ausdrücken (modal auxiliaries)</li> <li>- räumliche, zeitliche und logische Beziehungen erkennen und herstellen (prepositions)</li> <li>- Handlungsperspektiven verstehen und selbst formulieren (active and passive voice)</li> <li>- Anzahl, Art und Zugehörigkeit von Gegenständen, Personen und Sachverhalten erkennen und beschreiben (countable and uncountable nouns, adjective and adverbs, comparison, definite)</li> </ul>	
	<b><u>Empfehlungen für ELU:</u></b>	
	- multimediale Mittel zum Erlernen der Fremdsprache Einweisung in PC-Programme (2), Nutzung des Internets (4)	10
	- Grundformen der betrieblichen Kommunikation	6
	- Kommunikation in berufstypischen Situationen (Computer-Hard-/software (4), Internet-Suchmaschinen (2))	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
	<b>Summe:</b>	<b>60</b>

### **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 der Regelschule und der Berufsschule einen spezifischen Beitrag zur Realisierung der allgemeinen Lernziele des Fachschulbildungsganges 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 interessen geleitete 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 selbstständiger 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 allgemein gesellschaftlicher, beruflicher und individueller Erkenntnisprozesse.

Die Fachschüler werden dazu motiviert, sich selbstständig 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	Empfohlene Stunden
Die Schüler besitzen einen Überblick über den Gegenstand der Soziologie; Einsicht in die Notwendigkeit der institutionalisierten politischen Bildung, Verständnis für die sozialen Belange der Gesellschaft.	<b>Gesellschaft/Soziologische Grundlagen</b> Einführung in die Soziologie/soziologische Grundbegriffe <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gegenstand und Funktionen der Soziologie; Einordnung des Lerngebietes "Sozialkunde" in das gesellschaftliche Anliegen der politischen Bildung: der mündige Staatsbürger als Ziel der politischen Bildung</li> <li>- Bedeutungsstränge des Attributes "sozial"</li> </ul>	27 7
Sie beherrschen die sachgerechte Verwendung grundlegender soziologischer Fachtermini.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soziologische Grundbegriffe: Politik, Legalität und Legitimität, Wert, Konsens und Dissens, Kompromiss</li> </ul>	
Sie besitzen Kenntnisse von inhaltlichen Aspekten des Ideologiebegriffes, die Fähigkeit und Bereitschaft zur kritischen Auseinandersetzung mit Ideologien.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideologiebegriff und Ideologiekritik; Inhalte und Merkmale konkreter Ideologien: Nationalismus, Rassismus, Totalitarismus, politische Ideologien</li> </ul>	
Sie haben Kenntnis über die funktionalen Erfordernisse der Gesellschaft; Verständnis für die Notwendigkeit der Ausformung effektiver gesellschaftlicher Strukturen.	<b>soziales Handeln</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soziales Handeln im Kontext der sozialen Interaktion: Interaktionsformen Sozialisation, Macht und Herrschaft</li> </ul>	8
Sie besitzen Einsicht in die grundlegenden gesellschaftlichen Strukturen und die Bereitschaft zur Identifikation mit denselben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soziale Normen und soziale Institutionen; soziale Position, sozialer Status, soziale Rolle; soziale Devianz; Sozialstrukturanalyse</li> </ul>	
Sie besitzen Fertigkeiten für die Handhabung von Konfliktbewältigungsstrategien.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- soziale Konflikte: Normen- und Rollenkonflikte</li> </ul>	
Sie verfügen über einen Überblick über Systemisierungsmöglichkeiten der Soziologie.	<b>Makrosoziologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allgemeine Soziologie/spezielle Soziologien; Makro-/Mikrosoziologie</li> </ul>	3
Sie haben Fähigkeiten zur Verfolgung gesellschaftstheoretischer Entwicklungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesellschaftstheorie/Systemtheorie: Gesellschaftsformen bzw. -formationen</li> </ul>	
Sie besitzen Kenntnisse über charakteristische Merkmale von Interaktionseinheiten sowie die Beherrschung von Interaktionsformen in sozialen Gruppen.	<b>Mikrosoziologie/Gruppendynamik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soziale Gebilde/Personenmehrheiten: Kategorie, Aggregat, Gruppe</li> <li>- Funktionen sozialer Gruppen; Gruppenarten: formelle und informelle Gruppen; Primär- und Sekundärgruppen; Interessengruppen</li> </ul>	9



Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Sie haben Fähigkeiten zur Artikulation bzw. Durchsetzung individueller und kollektiver Interessen.	- Gruppendynamik: Ergebnisse der Gruppenforschung	
Sie besitzen Fertigkeiten für die Erstellung von Soziogrammen.	- Partnerwahlversuche	
Sie haben Einsicht in die grundlegende Struktur politischer bzw. gesellschaftlicher Werte; Bereitschaft zu gesellschaftlichem Engagement.	<b>Politik/Politische Theorien und Staatsrechtslehre</b> Wertetheorie - politische Werte; Wertewandel - Ursachen und Folgen; Politikverdrossenheit und ihre Auswirkungen auf das politische System	27 4
Sie besitzen einen Überblick über politikwissenschaftliche Grundlagen der Werteproblematik.	- Wertesynthesetheorie/Wertearten und Wertetypen	
Sie haben Verständnis für die Legitimität demokratischer Herrschaft.	<b>Demokratiethorie</b> - Grundsätze und Formen der Demokratie; Legitimation politischer Herrschaft	8
Sie besitzen Kenntnisse der grundgesetzlichen Ordnung der BR Deutschland.	- Struktur und Funktion des Grundgesetzes; Regelungen des Grundgesetzes; Grundlagen der parlamentarischen Demokratie	
Sie haben einen Überblick über demokratiethoretische Positionen in der Politikwissenschaft.	- Demokratiethorien/Identitätstheorie, Konkurrenztheorie	
Sie besitzen Verständnis für Chancen und Risiken der Parteiendemokratie.	- Parteien; Rolle und Funktionen der Parteien in der Demokratie	
Sie zeigen Bereitschaft, sich für Bestand und Weiterentwicklung der Demokratie zu engagieren.	- Diktaturen/Arten und Merkmale totalitärer Herrschaftssysteme; Nationalsozialismus und Kommunismus in der deutschen Geschichte	
Sie haben Verständnis für die Schwierigkeit einer allgemein anerkannten Festlegung von Gerechtigkeitskriterien sowie deren Realisierung im sozialen Prozess sowie den Überblick über Gerechtigkeits-theorien.	<b>Rechtsstaatlichkeit/Gerechtigkeits-theorie</b> - klassische und neuzeitliche Gerechtigkeitsvorstellungen/Gerechtigkeits-theorie von Rawls	9
Sie besitzen Kenntnisse 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	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Sie sind vertraut mit den grundgesetzlichen Möglichkeiten für die Durchsetzung des Rechts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolle und Funktion des Bundesverfassungsgerichtes bei der Sicherung des Rechts bzw. für das Zusammenwirken der Gewalten; freiheitlich-demokratische Grundordnung</li> </ul>	6
Sie besitzen Verständnis für die Rolle von Verbänden und Medien für die Formulierung von individuellen und kollektiven Zielvorstellungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- politischer Willensbildungsprozess</li> </ul>	
Sie verfügen über einen Überblick über kommunale Organisationsstrukturen.	<p>Kommunalpolitik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben der Kommunen; kommunale Selbstverwaltung; Kommunalverfassungen</li> </ul>	
Sie zeigen Bereitschaft zum Engagement in kommunalen Gremien.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kommunale Entscheidungsprozesse</li> </ul>	
Sie besitzen Fertigkeiten hinsichtlich der Zusammenarbeit mit kommunalen Einrichtungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kommunale Satzungen; kommunales Haushaltsrecht</li> </ul>	14
Sie haben Einsicht in die Überlegenheit der sozialen Marktwirtschaft gegenüber allen Formen der Zentralverwaltungswirtschaft.	<p><b>Wirtschaft/Sozialökonomische Grundlagen</b> Wirtschaftsordnungen/soziale Marktwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich von Wirtschaftssystemen unter sozialpolitischen Gesichtspunkten; Sozialstaatsprinzipien</li> </ul>	
Sie sind vertraut mit Wettbewerbsformen bzw. -bedingungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilitätspolitik; sozialpolitische Aspekte des magischen Vierecks</li> </ul>	3
Sie besitzen Kenntnisse der sozialpolitischen Rolle von Gewerkschaften und Unternehmerverbänden sowie deren Organisationsstrukturen.	<p>wirtschaftliche Interessengruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen</li> </ul>	
Sie haben Fähigkeiten zur Anwendung von Konfliktlösungsstrategien für ökonomische Konflikte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sozialpolitische Aspekte der Tarifautonomie und des Betriebsverfassungsgesetzes</li> </ul>	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Sie besitzen einen Überblick über den Gegenstand der Wirtschaftsethik im Zusammenhang mit allgemeinen ethischen Fragestellungen.	Wirtschaftsethik - ethische Aspekte wirtschaftlicher Tätigkeit bzw. unternehmerischen Handelns	3
Sie haben Verständnis für die Notwendigkeit der Lösung sozialpolitischer Herausforderungen der Informationsgesellschaft.	- Arbeitslosigkeit und Neue Armut als Begleiterscheinungen der globalisierten Wirtschaft	
Sie besitzen Kenntnisse von wirtschaftspolitischen und historischen Hintergründen des europäischen Integrationsprozesses sowie der aktuellen Entwicklungstendenzen der EU.	internationale Wirtschaftsprobleme europäische Integration - Funktion und Organisation der Europäischen Union; europäische Wirtschafts- und Währungsunion	4
Sie haben 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

Die Schüler verfügen über Kenntnisse, um ein Unternehmen strukturell und organisatorisch aufzubauen, und besitzt Grundkenntnisse der strategischen sowie operativen Unternehmensführung. sie besitzen Fähigkeiten, die Zielstellung des Unternehmens zu formulieren und sind in der Lage, das Corporate Identity für ein Unternehmen zumindest in den Zusammenhängen zu erkennen, um Impulse für weitere Veranlassungen geben zu können. Die Schüler besitzen psychologische Kenntnisse zur Führung der Mitarbeiter und zum Umgang mit Kunden, sie verfügen 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. Sie sind befähigt, den Gesundheits- und Arbeitsschutz für einen abgegrenzten betrieblichen Bereich zu organisieren. Die Schüler sind 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	Empfohlene Stunden
Die Schüler erkennen die Relevanz des Faches für die Gesamtausbildung und den zukünftigen Einsatz.	Einführung in das Lehrgebiet durch die Klärung wesentlicher Begriffe wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unternehmen</li> <li>- Arbeitssystem</li> <li>- Unternehmensplanung</li> </ul>	6
Die Schüler besitzen Grundkenntnisse, um für ein Unternehmen ein CI entwickeln zu können.	Corporate Identity (CI), <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitbild</li> <li>- Corporate Design</li> <li>- Kommunikation</li> </ul>	3
Die Schüler besitzen Fähigkeiten, einen Unternehmensaufbau einzuschätzen und ist in der Lage, aufgabenorientiert eigene Strukturen entwickeln zu können.	- Grundsätze der Aufbau- und Ablauforganisation	6
Die Schüler besitzen Kenntnisse zu den Unternehmensformen und ist in der Lage, Entscheidungen zu treffen.	rechtliche Grundlagen für die Gründung eines Unternehmens <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personengesellschaften</li> <li>- Kapitalgesellschaften</li> <li>- Sonderformen</li> </ul>	15

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Die Schüler besitzen Grundkenntnisse über Ziele, Aufgaben und Arbeitsmethoden des Qualitätsmanagements und ist befähigt, die Elemente inhaltlich umzusetzen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung des Total Quality Management nach der DIN ISO 9000 ff.</li> <li>- Bearbeitung der Elemente des TQMS</li> </ul>	21
Die Schüler erkennen die Bedeutung der Führung von Mitarbeitern für das Unternehmen. Sie sind in der Lage, Führungsstile zu erkennen, eigene Verhaltensmuster zu analysieren und Mitarbeiter zu motivieren. Sie erkennen, dass es für die Lösung von Konflikten geeignete Möglichkeiten gibt. Die Schüler sind in der Lage, Managementkonzepte anforderungsspezifisch anzuwenden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Arbeitspsychologie</li> <li>- Führungsstile, Führungskonzepte</li> <li>- Konfliktlösungsverfahren</li> <li>- Dynamik der Unternehmensführung</li> </ul>	24
Die Schüler erkennen, dass arbeitswirtschaftliche Grundsätze unabdingbare Voraussetzung für ein effizient geführtes Unternehmen sind. Sie sind befähigt, bei der Gestaltung der arbeitshygienischen Parameter analytisch zu denken und für die Gestaltung des Arbeitssystems entsprechende Schlussfolgerungen abzuleiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Ziele der Arbeitswirtschaft               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Arbeitsstudium</li> <li>· Arbeitsgestaltung</li> <li>· Arbeitsleistungsbewertung</li> </ul> </li> </ul>	18
Die Schüler erlangen die Fähigkeit, Arbeitssysteme im Hinblick auf die Arbeitssicherheit zu bewerten, arbeitsschutzgerechtes Verhalten der Mitarbeiter zu initiieren und Mängel in der Arbeitssicherheit zu beseitigen. Sie sind in der Lage, Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten zu erkennen und betrieblich zu bearbeiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rechtliche Grundlagen für den Gesundheits- und Arbeitsschutz, Gefährdungsmodell</li> </ul>	9

## 7 Fachrichtungsbezogener Lernbereich

### 7.1 Betriebswirtschaft

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

#### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler erhalten ein Überblickswissen über die Schwerpunktgebiete der Betriebswirtschaft. Sie sind in der Lage, Begriffe zuzuordnen und Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bereichen der Betriebswirtschaft der Unternehmung zu erkennen. Die Schüler sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Prozesse zu analysieren, wirtschaftliche Gesetzmäßigkeiten abzuleiten und Ergebnisse unter Benützung der entsprechenden Fachtermini darzustellen. Sie können finanzwirtschaftliche Zusammenhänge erkennen und rationell begründete betriebswirtschaftliche Entscheidungen treffen. Sie sind in der Lage, Krisensituationen zu erkennen und Lösungsansätze zu deren Beseitigung zu erarbeiten.

#### Lerngebietsbezogene Hinweise

Der Unterricht sollte so aufgebaut werden, dass die Schüler die Grundkenntnisse im direkten Bezug zu dem erforderlichen Grundwissen bei einer Unternehmensgründung vermittelt bekommen. 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 fachliche Argumentation von großer Bedeutung.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Die Schüler kennen die Grundbegriffe der Betriebswirtschaft und die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bereichen der Unternehmung. Sie kennen die Kaufmannseigenschaften und besitzen einen Überblick über die Unternehmensformen.	<b>allgemeine und rechtliche Grundlagen des Wirtschaftens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahmenbedingungen des Wirtschaftens</li> <li>- Grundbegriffe der Betriebswirtschaft</li> <li>- Grundzüge Handels- und Gesellschaftsrecht</li> <li>- Grundzusammenhänge Beschaffung und Absatz</li> </ul>	20
Die Schüler sind in der Lage, unterschiedliche Finanzierungsmöglichkeiten zu beurteilen und kennen deren Auswirkungen auf die Liquidität des Unternehmens, sie können einfache Finanzpläne aufstellen.	<b>Finanzierung der Unternehmung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finanzierungsarten im Überblick</li> <li>- Finanzierungsgrundsätze</li> <li>- Fremdfinanzierungsmöglichkeiten</li> <li>- Finanzplanung</li> <li>- notleidende Unternehmen</li> </ul>	15
Die Schüler kennen die neuesten Möglichkeiten der Abwicklung des Zahlungsverkehrs und können deren Vor- und Nachteile beurteilen.	<b>Zahlungsverkehr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahlungsarten</li> <li>- Zahlungsmöglichkeiten</li> </ul>	5

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Die Schüler können die einzelnen Kostenarten einordnen und Kostenstellen in einem Betrieb zuordnen. Sie beherrschen die Grundlagen der Kalkulation.	<b>Grundlagen der Preisbildung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenarten</li> <li>- Kostenstellen</li> <li>- Preiskalkulation</li> </ul>	10
Die Schüler haben einen Überblick über die Buchführungssysteme und die Erfassung von Daten in der doppelten Buchführung.	<b>Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buchführungssysteme</li> <li>- Grundlagen der doppelten Buchführung</li> <li>- Grundaufbau Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung</li> </ul>	8
Die Schüler kennen die Grundlagen des Steuerrechts und die wichtigsten Bestandteile der Einkommenssteuererklärung. Sie kennen das Prinzip der Umsatzbesteuerung.	<b>Grundlagen des Steuerrechts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abgabenordnung</li> <li>- Grundbegriffe des Steuerrechts</li> <li>- Einkommensteuer</li> <li>- Umsatzsteuer</li> </ul>	10

## 7.2 Chemie/Stoffkunde

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

### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Im Lerngebiet Chemie/Stoffkunde sollen die Schüler ihre chemisch-stofflichen Grundkenntnisse aus den vorangegangenen Ausbildungsgängen reaktivieren und unter Berücksichtigung des Anforderungsniveaus der Fachhochschulreife vervollständigen.

Es sollen die Voraussetzungen für ein tieferes Verständnis der Verordnungs- und Gesetzestexte auf dem Gebiet des Transports gefährlicher Güter einerseits und des Umganges mit gefährlichen Stoffen andererseits auf naturwissenschaftlich-mathematischer Basis geschaffen werden. Die Schüler sollen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben, die von den Stoffen und Stoffgemischen ausgehenden Gefahren vorausschauend zu erkennen, die der Klassifizierung und den Handlungsanweisungen in den Verordnungstexten zugrunde liegen, um diese bewusst und eigenschöpferisch in der Praxis umzusetzen.

Dabei sollen die Schüler einen Einblick in die Arbeits- und Denkweise der Chemie zur Einstufung und Klassifizierung von Stoffen erhalten, die notwendigerweise von exakten Begriffsbestimmungen und hohem technisch-experimentellen Können der Chemiker geprägt ist. Durch entsprechende Gelegenheiten sollen die Schüler zur eigenen Darstellung befähigt werden, das erworbene Grundwissen und die analytische Arbeitsweise des Chemikers schöpferisch in Hinblick auf berufsspezifische Einsatzgebiete anzuwenden. Die Schüler sollen weiterhin erkennen, dass das vorliegende Lerngebiet von hoher fachübergreifender Komplexität gekennzeichnet ist, in dem neben chemisch-stofflichen, physikalisch-mathematischen, biologischen und medizinisch-toxikologischen Kenntnissen auch Fragen der Rechtsprechung, der Erhaltung unserer natürlichen Umwelt und des menschlichen Lebens, der Moral und der Ethik eine erhebliche Rolle spielen, so dass jeder einzelne in seiner Verantwortung gegenüber seinen Mitmenschen und des Lebens überhaupt gefordert ist.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

Der Unterricht im Lerngebiet Chemie/Stoffkunde wird als

- theoretischer Unterricht im Klassenverband
- Übung im Klassenverband
- Laborunterricht in Gruppenstärke

durchgeführt. Aufgrund des hohen Gefahrenpotentials der Versuche werden diese in Demo-Version abgehandelt. Die Schüler werden in der Regel im Unterricht "vom Allgemeinen zum Speziellen" geführt. Es sollen soviel wie nur möglich Querverbindungen und Zusammenhänge hergestellt werden, um der Komplexität des Lernfaches Rechnung zu tragen. Die Schülerkurzvorträge geben weitere Möglichkeiten der freien Diskussion.

Die Aufeinanderfolge der einzelnen Stoffabschnitte in diesem Lehrplan stimmt im Wesentlichen mit dem chronologischen Ablauf überein. Für den Nichteingeweihten mag der rote Faden möglicherweise nicht ohne weiteres erkennbar sein. Deshalb sind hier einige Anmerkungen angebracht.

1. Aus Gründen des Stoff-Zeit-Problems und der notwendigen Bewertung von Schülerleistungen musste eine Stoffauswahl erfolgen. Nach einem Überblick über alle Gefahrgutklassen mit ihren Gefahreigenschaften, mit Beispielen, Prüfmethode, Kriterien und dgl. wird dann etwas tiefergehend auf die Gefahrgutklasse 3 und 2 eingegangen. Grund: Die Klasse 3 stellt mengenmäßig mit 85 % den Löwenanteil des Gefahrguttransportaufkommens dar. Die Klasse 2 weist die meisten Gefahreigenschaften auf und laut Statistik ereignen sich mit Gasen die meisten Havarien.

2. Neben der Vermittlung des aktuellen Standes der Gesetze und Verordnungen soll die Schule vor allem bleibendes Wissen, Grundlagenkenntnisse und ihre Zusammenhänge vermitteln.

3. Der Exkurs über Stöchiometrie und Thermochemie ist nicht nur der Auffrischung, Erweiterung und Vertiefung im Sinne der Fachhochschulreife geschuldet, sondern dient hier vor allem auch dem besseren Verständnis des speziellen Teils über die Explosionsgrenzen. Die Lehrtätigkeit zeigt die Erfahrung, dass die Schüler nicht oder nicht mehr die nötigen Voraussetzungen für einfache stöchiometrische Betrachtungen haben. Dem Lehrenden sei es freigestellt, diesen Exkurs nach eigener Einschätzung an anderer Stelle zu bringen, entweder ganz am Anfang oder unmittelbar vor dem speziellen Teil über die Explosionsgrenzen. Wichtig ist dabei allerdings, dass die Schüler dann im speziellen Teil die Fähigkeiten und Fertigkeiten anwendungsbereit haben.

4. Nicht so vordergründig, aber nachhaltig stellt sich bei der Abarbeitung dieses Stoffgebietes das Geschehen im Flammprüfgerät als sehr wichtig heraus. Es zieht sich wie ein roter Faden durch den Lehrstoff.



Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler sind fähig zur Beherrschung wichtiger Daten über die wirtschaftliche, wissenschaftliche und ethische Bedeutung des Lernbereiches.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transportaufkommen</li> <li>- Unfall-/Havariegeschehen</li> <li>- Vielfalt der Stoffe</li> <li>- Chancen und Gefahren in der modernen Industriegesellschaft</li> </ul>	4/-
Sie beherrschen die Grundbegriffe und besitzen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Klassifizierung bzw. Einstufung gefährlicher Güter bzw. Stoffe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zum Begriff "Gefahrgut" und "Gefahrstoff"</li> <li>- Rechtsbereiche und Legaldefinitionen</li> <li>- Klassifizierung, Einstufung, Beispiele</li> <li>- Tests und Kriterien, Beispiele</li> <li>- Kennzeichnung, Beispiele</li> <li>- Überblick über alle Klassen, Beispiele</li> <li>- Gefahreigenschaften, Verhalten bei Unfällen</li> <li>- Besonderheiten, Gefahrengrade und Gefährlichkeitsmerkmale</li> <li>- Mischungen/Abfälle</li> <li>- Vergleich der Einschätzung der Gefährlichkeit nach dem Gefahrgutrecht und dem Gefahrstoffrecht an ausgewählten Beispielen</li> </ul>	10/-
Sie besitzen spezielle Kenntnisse zur Begriffsbestimmung und Klassifizierung von Gütern der Klassen 3 und 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entzündbare flüssige Stoffe und Gase</li> <li>- Auswertung der Begriffsbestimmungen gemäß Gefahrgutverordnung</li> <li>- Auszüge und Interpretation der dortigen Formulierungen</li> <li>- besondere Verweise auf Gefahreigenschaften von entzündbaren Flüssigkeiten und Gasen</li> </ul>	4/-
Sie besitzen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Interpretation des Phasen- bzw. Zustandsdiagramms und beherrschen die grundlegenden Begriffe, insbesondere des Sättigungsdampfdruckes. Sie sind in der Lage, die stofflichen Zusammenhänge zu erkennen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phasendiagramm eines Kohlenwasserstoffes mit allen Kurvenästen und Punkten wie Schmelzkurve, Sättigungsdampfdruckkurve, Sublimationskurve, Tripelpunkt, kritischer Punkt, Schmelz- und Siedepunkt</li> <li>- Verhalten von Gemischen im Siede-Kondensationsdiagramm, azeotrophe Gemische</li> <li>- Kurzvortrag1 (KV1): fraktionierte Destillation des Erdöls</li> </ul>	10/2
Sie sind fähig zur sicheren Beherrschung der Definition des Flammpunktes, der Aufbau und Wirkungsweise des Flammpunktprüfgerätes, der Bedeutung des Flammpunktes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flammpunkt</li> <li>- Definition mit Erläuterungen, Prüfen mit Prüfgerät, Aufbau und Wirkungsweise, Möglichkeiten zur Berechnung des Flammpunktes, Beispiele</li> <li>- Flammpunkt von Gemischen entzündbarer Flüssigkeiten</li> </ul>	6/2
Sie verfügen über die sichere Beherrschung der Grundbegriffe, der chemischen Reaktionsgleichung und ihres Aussagegehaltes.	<p><u>Exkurs:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stöchiometrie und Thermochemie</li> <li>- Grundbegriffe</li> <li>- chemische Reaktionen</li> <li>- Berechnungsbeispiele, Übungen</li> <li>- gefährliche chemische Reaktionen</li> </ul>	16/8
Sie besitzen Fertigkeiten bei einfachen stöchiometrischen und thermochemischen Berechnungen		

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
<p>Sie beherrschen die Begriffe, können den Zusammenhang zur Dampfdruckkurve und zum Flammpunkt herstellen. Sie besitzen Kenntnisse um die Abhängigkeit der Explosionsgrenze von äußeren Bedingungen abzuleiten. Sie beherrschen die Umrechnung verschiedener Angaben für die Explosionsgrenzen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explosionsgrenzen und Explosionsbereich</li> <li>- allgemeiner Teil: Definitionen und Erläuterungen, stöchiometrisches Mischungsverhältnis, Abhängigkeiten der Explosionsgrenzen, untere Explosionsgrenze und Flammpunkt</li> <li>- spezieller Teil: Berechnung des stöchiometrischen Mischungsverhältnisses für Hexan aus der chemischen Reaktionsgleichung, Umrechnung der Angabe Gramm je Kubikmeter in Volumenprozent, Umrechnung der Volumenprozent in Sättigungsdampfdruckwerte und diese in Temperaturwerte mittels Nomogramm, Beispiele</li> <li>- KV2: Abgaskatalysator und Lambdasonde</li> </ul>	8/4
<p>Sie beherrschen die Definitionen der sicherheitstechnischen Kenngrößen und die Möglichkeiten ihrer Messung und sind in der Lage zum Herstellen von Querverbindungen und Zusammenhängen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- weitere wichtige sicherheitstechnische Kenngrößen entzündbarer Flüssigkeiten und Gase</li> <li>- Brennpunkt (Rauchpunkt)</li> <li>- Zündpunkt</li> <li>- Mindestzündenergie</li> <li>- Dichtezahl</li> <li>- Verdunstungszahl</li> <li>- Geruchsschwellenwert</li> <li>- KV3: Chemie der Kraftstoffe, Klopffestigkeit und Zündwilligkeit</li> </ul>	8/2
<p>Demonstrationsversuche, Video</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuchsauswahl gemäß ELU-Empfehlungen</li> </ul>	2/2
<b>Empfehlungen für ELU:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohlendioxidherstellung mit Snow-pack-Gerät</li> <li>- Aluminothermie</li> <li>- Erdgasfackel</li> <li>- "Donnerbüchse"</li> <li>- kriechende, brennbare Dämpfe</li> <li>- Karbidböller</li> <li>- Lambda-Fenster</li> <li>- Staubexplosions-Silo</li> <li>- Ammoniakspringbrunnen</li> <li>- Selbstentzündungsmischung</li> <li>- Ätzwirkung auf Aluminium</li> <li>- Ätzwirkung und hygroskopische Wirkung von konzentrierter Schwefelsäure</li> <li>- Wärme- und Reibempfindlichkeit einer Schwefel/Kaliumchlorat-Mischung</li> <li>- Freihandversuche zu entzündbaren Flüssigkeiten</li> <li>- AKO-PADS-Eisenputzwolle - Entzündbarkeit</li> <li>- Uni-Safe-Chemikalienbinder</li> <li>- Video Gefahrstoffeigenschaften/Brandbekämpfung</li> </ul>	<p>1 2 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 2</p>

**Für die Durchführung der ELU- Stunden wird folgende Ausrüstung benötigt:**

- Rechnerarbeitsplätze mit Standardsoftware
- multimediale Präsentationstechnik
- Gefahrgutdatenbanken
- Datenbanken zu Transportvorschriften Gefahrgut
- Flammpunktprüfgerät
- Ausrüstung zur Aluminiumthermie
- CO<sub>2</sub>-Schneeherstellung

### 7.3 Informatik

Gesamtstundenzahl:	160 Std.
davon Stoffvermittlung:	68 Std.
Experimental- und Laborunterricht	68 Std.
Ausbildungsfreiraum:	24 Std.
	(davon 12 Std. ELU)

#### 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 den Kenntnissen aus der Berufsausbildung und den 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 Selbstständigkeit 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 systemorientierte 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 sind die Übungen 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 fachliche 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 selbstständig 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 müssen als wesentliches Hilfsmittel beruflicher Handlung verstanden werden. Die Informatikausbildung legt dafür die Grundlage und schafft die Voraussetzungen, dass zielstrebig in allen anderen Fächern fachwissenschaftliche Lösungen mit Rechnerstützung umgesetzt werden können. "Berufsausbildung 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
<p><b>Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Nutzung des Computers als Arbeitsmittel</b> Der Schüler sind fähig zur Aktualisierung der Kenntnisse nach Abschluss der Berufsausbildung.</p> <p>Sie besitzen einen Überblick zur Informationstechnik und über ihre Einsatzfelder.</p>	<p><b>Handhabung von Computersystemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung neuer Entwicklungen, Einsatzbereiche, veränderter Leistungsparameter der Hardware</li> <li>- Information über insgesamt verfügbare Informationstechnik (Arbeitsstationen, mittlere Rechen-technik, Universalrechner, Superrechner) und ihre Einsatzbereiche</li> </ul>	18/10*

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Sie sind in der Lage, seine Fähigkeiten weiter auszuprägen und sichere Fertigkeiten der grundlegenden Handlungen zur Computernutzung zu festigen.	- Training der Computerbedienung als Einzelrechner und als Netzwerk-Client (Aufwand nach Vorkenntnissen in der Gruppe - bei Bedarf aus Stundenanteilen für den Ausbildungsfreiraum abdecken)	
Sie sind fähig, Erfahrungen zu Grundfertigkeiten im Umgang mit dem an der Schule genutzten Betriebssystem zu sammeln und für die Anwendung in allen Fächern aufzubereiten.	- Umgang mit einem ausgewählten Betriebssystem, das auch Zugang zu Netzen ermöglicht	
Sie besitzen Fähigkeiten zur Einstellung auf schnelle Veränderungen durch neue Entwicklungen.	- Ableitung von Grundsätzen für die Aufgaben, die Leistungen und die Handhabung von Betriebssystemen	
Sie haben Kenntnisse der Gemeinsamkeiten beliebiger Softwarenutzung.	- Handhabung von bereits installierter Software an ausgewählten Beispielen	
Sie sind fähig zur Installation einfacher Softwareprodukte und zur Entscheidung über Kriterien bei der Installation durch Auftragnehmer.	- Installation von Software an mindestens einem ausgewählten Beispiel	
Sie besitzen Fähigkeiten zur Einstellung auf schnelle Veränderungen durch neue Entwicklungen.	- Prinzipien und Gemeinsamkeiten bei der Nutzung und Installation von Software	
<b>Sie sind vertraut mit den Techniken und der Leistungsfähigkeit bei der Nutzung universeller Softwareprodukte für die Lösung vielfältiger Aufgaben im Einsatzbereich.</b>	<b>Softwarewerkzeuge und Standardsoftware</b>	56/28*
Sie beherrschen die grundlegenden Elemente rechnergestützter Bürokommunikation unter Festigung der Kenntnisse aus der Berufsausbildung.	- rationale 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)	
Sie sind fähig zur Handhabung der Elemente von CAD-Systemen für Konstruktionsaufgaben.	- Grundlagen rechnergestützter Konstruktion	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
<p>Sie besitzen einen Überblick über den Einsatz der Informationstechnik zur Prozesssteuerung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computerverwendung in der Automatisierung</li> </ul>	48/20
<p><b>Sie besitzen einen systematisierten Überblick über Computernetze, Fähigkeiten zur Nutzung von LAN und des Internets für die berufliche Arbeit.</b></p>	<p><b>Computernetze und Internet</b></p>	48/20
<p>Sie haben Kenntnisse über die Netzwerkgrundlagen soweit sie für die Nutzung erforderlich sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologien, Systeme, Dienste, Protokolle</li> <li>- Einstellungen der Netzwerkparameter in der Nutzersoftware</li> </ul>	
<p>Sie besitzen Kenntnisse über die Erfordernisse der Netzwerkadministration im Unternehmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologien, Systeme, Dienste, Protokolle</li> <li>- Einstellungen der Netzwerkparameter in der Nutzersoftware</li> </ul>	
<p>Sie haben Fähigkeiten zur Einschätzung von Leistungsfähigkeit und Gefahren des Internets sowie zur Abschätzung der weiteren Entwicklung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betreiben von LAN (elementares Netzwerkmanagement)</li> </ul>	
<p>Sie sind fähig zur anwendungsbereiten Handhabung und zum Beherrschen der Entscheidungskriterien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur, Arbeitsweise und Dienste des Internet</li> </ul>	
<p>Sie sind befähigt zur selbstständigen Integration in die anstehenden Problemlösungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internetzugänge und Provider</li> </ul>	
<p>Sie erkennen das Verfahren und die daraus resultierender Gefahren für die Datensicherheit und besitzen Informationen über Verfahren zur Erhöhung der Sicherheit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umfassende Nutzung des World Wide Web für Recherchen und die Sicherung der Ergebnisse unter Beachtung von Datensicherheitsaspekten</li> </ul>	
<p>Sie sind in der Lage, weitere Möglichkeiten der fachlichen Information und Kommunikation zu erschließen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E-Mail-Dienst und Datensicherheit (theoretische Vertiefung zu Einstellungen in der Software und Verschlüsselungen)</li> </ul>	
<p>Sie erkennen die Entwicklungen zur weiteren Vereinfachung der Arbeit im Internet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Newsgroups und Chats</li> <li>- Datenübertragung über FTP</li> <li>- Telekonferenzen und Direktverbindungen zu anderen Rechnern</li> </ul>	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Sie besitzen die Befähigung zur Einschätzung der Potenzen der Informatik für die Strukturänderungen in der Arbeitswelt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portale (Portals bzw. Home Basis) im World Wide Web - universelle Zugänge zu vielen Internet-Anwendungen</li> <li>- Ansätze zur Telearbeit und zu weiteren Gebieten der Telematik</li> </ul>	
<b>Sie haben einen vertieften Einblick in die Multimediaarbeit</b>	<p data-bbox="587 488 911 517"><b>Multimediaanwendungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multimediaarbeit am Beispiel der Gestaltung von Präsentationen sowie von Web-Seiten im World Wide Web</li> <li>- Entwurf einer fachlichen Präsentation und Vortrag mit Projektion sowie von Web-Seiten unter Verwendung ausgewählter Multimedia-Elemente (Fotos, Clips, Audio usw.)</li> </ul>	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 : <span style="float: right;">Stunden-Summe</span>	28
• Nutzung von Office-Standardsoftware	
• Elemente der Anwendung von CAD- Software	
• Einsatz von Computern in der Automatisierung (mind. 4 Std. zur Demonstration moderner Fertigungstechnik)	
- 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 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

**7.4 Mathematik**

Gesamtstundenzahl:	200 Std.
davon Stoffvermittlung:	140 Std.
Experimental- und Laborunterricht	30 Std.
Ausbildungsfreiraum:	30 Std.

**Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele**

Die Schüler erwerben solides, anwendungsbereites und erweiterungsfähiges mathematisches Wissen und Können. Fachtypische und allgemeine mathematische Denk- und Arbeitsweisen werden angewendet und weiterentwickelt. Die mathematische Fachsprache wird bei der Darstellung von Lösungen bewusst gepflegt, rationelle Lösungsverfahren werden erkannt und auch unter Nutzung geeigneter Software und programmierbarer Taschenrechner angewendet.

Die Fähigkeit, Ergebnisse kritisch auszuwerten, wird ausgeprägt. Die Schüler lernen abstrahieren, verallgemeinern und schlussfolgern. Die Bedeutung der Mathematik für wirtschaftliche Prozesse aber auch für Naturwissenschaft, Technik und das Leben des Menschen schlechthin wird kontinuierlich herausgearbeitet.

**Lerngebietsbezogene Hinweise**

Die Abfolge der vorgestellten inhaltlichen Komplexe ist in sinnvoller Weise den Erfordernissen ihrer Nutzung in anderen Lehrgebieten unterzuordnen.

Mathematische Regeln und Sätze sind nur in Ausnahmefällen zu beweisen. Ansonsten steht die Herausbildung von Fähigkeiten im Vordergrund, Lösungen für wichtige innermathematische sowie praxisrelevante Aufgabenstellungen zügig zu ermitteln. Dazu ist ein angemessener Übungsanteil notwendig.

Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, die Fähigkeit zu entwickeln, praxisnahen Aufgaben geeignete mathematische Lösungsverfahren zuzuordnen zu können. Das ist insbesondere für die Nutzung programmierbarer Taschenrechner und geeigneter Software am PC unumgänglich.

Der gesamte Abschnitt der linearen Algebra sollte unter durchgängiger Nutzung von Rechentechnik durch die Schüler in geeigneten Laboren unterrichtet werden.

Das Ziel besteht neben der Vermittlung von Kenntnissen zu linearen Gleichungssystemen darin, in die Nutzung geeigneter mathematischer Software einzuführen und ihre Effizienz unter Beweis zu stellen.

Es ist herauszuarbeiten, dass durch die Nutzung der Rechentechnik, aufwendige Rechnungen per Hand überflüssig werden, mathematisches Denken jedoch nach wie vor zur Strukturierung und Einordnung von Aufgaben und zur Kontrolle der Ergebnisse unumgänglich ist.



Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen Kenntnisse von den Grundbegriffen der Mengenlehre und Aussagenlogik sowie Fähigkeiten zu ihrer Anwendung auf mathematische Sachverhalte.	<b>Grundlagen Analysis</b> - Mengenbegriff, Aussage, Aussageform - Relationen zwischen und Operationen mit Mengen	3
Sie haben Kenntnisse zu Zahlenbereichserweiterungen und Fertigkeiten in der Durchführung elementarmathematischer Rechenoperationen.	- Menge der natürlichen, der ganzen, der rationalen und der reellen Zahlen - Rechnen mit Variablen - Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	29/5
Sie besitzen Fertigkeiten bei der Lösung linearer und quadratischer Bestimmungsgleichungen und solcher, die sich auf quadratische zurückführen lassen.	- lineare Bestimmungsgleichungen, Formelumstellungen - quadratische Gleichungen, Linearfaktoren - Gleichungen 3. Grades ohne Absolutglied, bi-quadratische Gleichungen, einfache Wurzelgleichungen	10
Sie erkennen die Notwendigkeit von Näherungsverfahren zur Lösung von Bestimmungsgleichungen und haben Kenntnisse zur Wirkungsweise solcher Verfahren.	- Horner Schema zur Polynomwertberechnung - Intervallschachtelung - Näherungsverfahren mit geeigneter Software	4/2
Sie besitzen Fertigkeiten zur Lösung geschlossener Exponentialgleichungen.	- Lösungsansatz und prinzipieller Lösungsweg - Sachaufgaben	3
Sie verfügen über Kenntnisse zum Begriff der Funktion und zu Darstellungsarten.	- Beispiele für funktionale Zusammenhänge - Begriff: Funktion - Darstellungsarten: tabellarisch, grafisch, analytisch - Einteilung reeller Funktionen	2
Sie besitzen Fähigkeiten im Umgang mit ausgewählten ganzrationalen Funktionen.	- lineare Funktionen - quadratische Funktionen - - ausgewählte Funktionen höheren Grades	8/2
Sie haben Kenntnisse zur Funktion $y = f(x) = 1/x$	- Polstelle - Asymptote	2
Sie besitzen Kenntnisse zur Exponentialfunktion und verfügen über Fähigkeiten zu ihrer Darstellung und Anwendung.	- universelle Bedeutung der Exponentialfunktion mit der Basis $e$ - Sachaufgaben	3

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen Kenntnisse über den Begriff der Zahlenfolge und den des Grenzwertes von Zahlenfolgen sowie den der Stetigkeit von Funktionen und Fähigkeiten, das Verhalten im Unendlichen einfacher elementarer Funktionen zu ermitteln.	<b>Differential- und Integralrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriff, Eigenschaften von Zahlenfolgen</li> <li>- Grenzwert einer Zahlenfolge, Konvergenz, Grenzwertsätze</li> <li>- Begriff der Stetigkeit, Unstetigkeitsstellen und deren Art</li> <li>- Verhalten im Unendlichen als Grenzwert</li> <li>- Anwendung auf ganzrationale und gebrochenrationale Funktionen</li> </ul>	7
Sie haben Kenntnisse über das Grundproblem der Differentialrechnung sowie Fertigkeiten bei der Ableitung einfacher Funktionen und bei der Anwendung von Differentiationsregeln.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenzenquotient, Differentialquotient</li> <li>- Ableitungsfunktion, höhere Ableitungen</li> <li>- Ableitung elementarer Funktionen</li> <li>- Faktorregel, Summenregel</li> <li>- Produktregel, Quotientenregel</li> </ul>	9
Sie verfügen über Fertigkeiten, ganzrationale Funktionen und Exponentialfunktionen $y=f(x)=g(x)e^{bx}$ ( $g(x)$ ganzrational, höchstens (quadratisch) im Sinne einer Kurvendiskussion zu untersuchen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extrempunkte, Wendepunkte</li> <li>- Elemente einer Kurvendiskussion</li> <li>- angewandte Extremwertaufgaben</li> <li>- Sachaufgaben</li> </ul>	16/4
Sie besitzen Kenntnisse zu grundlegenden Begriffen der Integralrechnung und verfügen über Fähigkeiten, einfache Funktionen zu integrieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unbestimmtes Integral, Stammfunktion</li> <li>- bestimmtes Integral</li> <li>- Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</li> <li>- Grundintegrale</li> <li>- Faktorregel, Summenregel</li> <li>- Integration durch lineare Substitution</li> </ul>	6
Sie haben Fähigkeiten zur Flächenberechnung durch Integration.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächen zwischen der x-Achse und dem Graphen einer Funktion</li> <li>- Flächen zwischen den Graphen zweier Funktionen</li> <li>- Sachaufgaben</li> </ul>	
Die Schüler besitzen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten über das Lösen linearer Gleichungssysteme mit zwei Variablen.	<b>Lineare Algebra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriff und Darstellung linearer Gleichungssysteme</li> <li>- Lösungsverfahren</li> <li>- Lösung linearer Gleichungssysteme mit Programmen</li> </ul>	3/2
Sie haben Kenntnisse über lineare Gleichungssysteme mit drei und mehr Variablen und besitzen Fertigkeiten zu deren computergestützten Lösungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösungsverhalten und seine Widerspiegelung bei computergestützter Lösungsermittlung</li> <li>- Übungen am Computer</li> </ul>	3/3

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Sie besitzen Kenntnisse über die Grundbegriffe der Matrizenrechnung und Fähigkeiten im Umgang mit Matrizenoperationen sowie Fertigkeiten, Matrixgleichungen computergestützt zu lösen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrix, spezielle Matrizen</li> <li>- Addition, Subtraktion von Matrizen</li> <li>- Multiplikation mit einem Skalar</li> <li>- Multiplikation von Matrizen untereinander</li> <li>- inverse Matrix</li> <li>- Matrixgleichungen</li> </ul>	8/6
Die Schüler besitzen Kenntnisse über allgemeine Grundlagen der Statistik sowie Kenntnisse über die Methoden der beschreibenden Statistik und Fertigkeiten zur Datenverdichtung durch empirische Verteilungen und statistische Maßzahlen.	<p data-bbox="587 551 699 575"><b>Statistik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreibende und mathematische Statistik</li> <li>- Datenerfassung</li> <li>- Datenverdichtung: Klasseneinteilung, Mittelwerte, Streuungsmaße</li> <li>- grafische Darstellung der Ergebnisse</li> <li>- Indizeszahlen</li> </ul>	10/2
Sie haben Kenntnisse zu grundlegenden Begriffen der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie Fertigkeiten bei deren Berechnung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zufällige Ereignisse</li> <li>- Ereignissumme, Ereignisprodukt</li> <li>- Wahrscheinlichkeiten bei Versuchswiederholung, bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> </ul>	..10
Sie verfügen über Kenntnisse zu diskreten und stetigen Verteilungen sowie über Fertigkeiten in der Handhabung ausgewählter Verteilungen und deren praxisrelevanten Anwendung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wahrscheinlichkeits-, Dichte- und Verteilungsfunktion</li> <li>- Binomial-, Poissonverteilung</li> <li>- Normalverteilung</li> <li>- Ausblick auf andere Verteilungen</li> <li>- sachbezogene Aufgaben</li> </ul>	20
Sie besitzen Kenntnisse zu Grundbegriffen der Regressions- und Korrelationsrechnung und Fertigkeiten zur Berechnung linearer und quadratischer Regressions- und Trendfunktionen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stochastische Größe, Regressionsfunktion, Trendfunktion, Normalgleichungen, Korrelationskoeffizient</li> <li>- Bestimmtheit, Freiheitsgrad</li> <li>- Formelapparate zur Bestimmung der Funktionskoeffizienten und des Korrelationskoeffizienten</li> <li>- Vierfeldtafel</li> <li>- Ausblick auf andere Regressionsformen</li> <li>- Prüftabellen und ihre Anwendung</li> <li>- sachbezogene Aufgaben</li> </ul>	10/2
	<p data-bbox="587 1682 890 1706"><b><u>Empfehlungen für ELU:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zur Erlangung von Fertigkeiten in der Durchführung elementarmathematischer Rechenoperationen ist geeignete Übungssoftware zu nutzen.</li> <li>- Im Zusammenhang mit der Behandlung von Näherungsverfahren zur Lösung von Bestimmungsgleichungen ist auf die Nutzung programmierbarer Taschenrechner zu verweisen und geeignete Software für die PC-Nutzung vorzustellen.</li> <li>- Kurvenverläufe ganzrationaler Funktionen sind in ihrer Abhängigkeit von den Koeffizienten am PC zu verdeutlichen.</li> </ul>	6
		2
		2

- Kurvendiskussionen in den vorgesehenen Funktionsklassen sind in ihren Ergebnissen am PC zu verifizieren.
4
- Flächenberechnungen krummlinig begrenzter Flächen sind in ihren Ergebnissen am PC zu verifizieren
2
- Der gesamte Abschnitt der linearen Algebra wird unter durchgängiger Nutzung von Rechentechnik durch die Schüler in geeigneten Laboren unterrichtet. Das Ziel besteht neben der Vermittlung von Kenntnissen zu linearen Gleichungssystemen darin, in die Nutzung geeigneter mathematischer Software einzuführen und ihre Effizienz unter Beweis zu stellen. Es ist herauszuarbeiten, dass durch die Nutzung der Rechentechnik, aufwändige Rechnungen per Hand überflüssig werden, mathematisches Denken jedoch nach wie vor zur Strukturierung und Einordnung von Aufgaben und zur Kontrolle der Ergebnisse unumgänglich ist.
11
- Statistische Maßzahlen unter Nutzung programmierbarer Taschenrechner und mit Hilfe des PC berechnen.
1
- Regressionsfunktionen mit geeigneter Software am PC ermitteln.
2

**Für die Durchführung der praktischen Übungen sind folgende Voraussetzungen erforderlich:**

- Verfügbarkeit eines separaten Arbeitsplatzes für jeden Schüler während der gesamten Übung
- Verfügbarkeit von Speicherplatz für jeden Schüler
- Zugang zum Internet von allen Arbeitsplätzen
- Verfügbarkeit von Standardsoftware (Textverarbeitung mit Formel-Editor)
- Verfügbarkeit geeigneter mathematischer Software
- Möglichkeit der Bildprojektion für den Lehrerarbeitsplatz

## 7.5 Physik

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

### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Im Lerngebiet Physik sollen die Schüler physikalische Grundkenntnisse aus vorangegangenen Ausbildungsgängen systematisch auffrischen und unter Berücksichtigung des Anforderungsniveaus der Fachhochschulreife vervollständigen.

Es sollen die Voraussetzungen für das Verständnis der mathematischen Darstellung physikalisch-technischer Zusammenhänge geschaffen werden. Die Schüler sollen die Fähigkeit erwerben, diese Kenntnisse zur Lösung technischer Probleme anzuwenden. Dazu dienen Übungsaufgaben und Laborversuche. Jede Aufgabe und jeder Versuch enthält ein spezielles physikalisches Problem. Seine sichere und wissenschaftlich exakte Lösung erfordert Fertigkeiten und Erfahrungen, die beim Lösen der Aufgaben vermittelt, geübt und erworben werden. Besonderer Wert ist dabei auf das ständige Training der analytischen Denk- und Arbeitsweise zu legen. Die Schüler sollen durch entsprechende Gelegenheiten zur Eigendarstellung befähigt werden, das erworbene physikalische Grundwissen und die wissenschaftliche Arbeitsweise eigenschöpferisch in Hinblick auf berufsspezifische Einsatzgebiete der Informationstechnik (Hardware) anzuwenden.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

Der Unterricht im Lerngebiet Physik wird als theoretischer Unterricht im Klassenverband und Übung im Klassenverband

durchgeführt. Der Übungsanteil im einführenden Kapitel und im Gebiet der Kinematik ist ausgiebiger, um die Schüler zunächst einmal an das selbstständige Bearbeiten physikalischer Berechnungen heranzuführen. Dieser Übungsanteil wird im weiteren Verlauf der Ausbildung zugunsten der Labortätigkeit geringer gehalten. Im Labor arbeiten je zwei Schüler an einem Versuch. Die Schüler müssen sich selbstständig in die theoretischen Grundlagen des jeweiligen Versuches einarbeiten.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler verfügen über Sicherheiten im Umgang mit physikalischen Größen und Einheiten sowie ihrer Umrechnung. Sie beherrschen die verschiedenen Gleichungsarten, ihre Umrechnung und Anwendung.	physikalische Größen und ihre Darstellung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektorgrößen</li> <li>- internationales Einheitensystem</li> <li>- Gebrauch der Vorsätze</li> <li>- Größengleichung</li> <li>- zugeschnittene Größengleichung</li> <li>- Zahlenwertgleichung</li> <li>- modifizierte zugeschnittene Größengleichung und Zahlenwertgleichung</li> </ul>	8/-
Sie besitzen sichere Fertigkeiten beim Lösen von Übungsaufgaben zur gleichförmigen, gradlinigen Bewegung.	Kinematik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relativität und Superposition</li> <li>- Überblick über Bewegungsmöglichkeiten</li> <li>- Geschwindigkeit und Beschleunigung</li> <li>- gleichförmige, gradlinige Bewegung</li> </ul>	10/-
Sie beherrschen das sichere Lösen von Übungsaufgaben zur gleichmäßig beschleunigten gradlinigen Bewegung.	- gleichmäßig beschleunigte gradlinige Bewegung	6/-
Sie verfügen über eine sichere Beherrschung zum Lösen von Übungsaufgaben zur Drehbewegung.		8/-
Sie besitzen Kenntnisse, um einfache Berechnungen zur Dynamik durchzuführen.	Kreis- und Drehbewegung <ul style="list-style-type: none"> <li>- gleichförmige gradlinige Bewegung</li> <li>- gleichmäßig beschleunigte gradlinige Bewegung</li> <li>- -Analogiebetrachtungen</li> </ul>	10/6
Sie sind fähig zur Lösung einfacher Übungsaufgaben zur Dynamik und besitzen Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge und Begriffe.	Dynamik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masse und Kraft</li> <li>- Wechselwirkungsprinzip</li> <li>- Kräftegleichgewicht</li> <li>Schwerkraft, Federkraft, Reibungskraft</li> <li>- Zwangskräfte, Radialkraft</li> <li>- Trägheitskräfte</li> </ul>	10/6
Sie besitzen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Dynamik der Rotation starrer Körper. Sie beherrschen die Grundbegriffe, erkennen die Zusammenhänge und sind in der Lage, einfache Aufgaben zu lösen.	- Arbeit, Energie, Energieerhaltungssatz <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistung und Wirkungsgrad</li> <li>- Impulserhaltungssatz, Kraftstoß, Stoßvorgänge</li> <li>- Massenmittelpunkt</li> </ul>	10/6
Sie haben einen Überblick, mit Kenntniserwerb zu weiteren Gebieten der Physik vorzudringen.	- Dynamik der Rotation des starren Körpers <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehmoment</li> <li>- Massenmittelpunkt des starren Körpers</li> <li>- Massenträgheitsmoment des starren Körpers</li> <li>- Grundgleichung der Dynamik bei Rotation</li> <li>- Arbeit, Energie, Leistung bei Rotation</li> </ul> Grundbegriffe weiterer Wissenschaftsgebiete <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydraulik, Pneumatik</li> <li>- Wärmelehre elektrisches und magnetisches Feld</li> <li>- - Schwingungen und Wellen</li> </ul>	10/6

**Empfehlungen für ELU:**

- Dichtebestimmung	2
- Viskositätsbestimmung	4
- Biegeversuch zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls	2
- Aufnahme und Auswertung eines Spannungs-Dehnungs-Diagrammes	2
- Bestimmung von Reibungszahlen	2
- Luftfeuchtebestimmung	2
- Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität	2
- elastische Schwingungen (Torsionsmodul,	2
- Massenträgheitsmoment, Federkonstante)	4

**Für die Durchführung der praktischen Übungen sind folgende Voraussetzungen erforderlich:**

- Standardausstattung Physikunterricht

**7.6 Recht**

Gesamtstundenzahl:	160 Std.
davon Stoffvermittlung:	136 Std.
Ausbildungsfreiraum:	24 Std.

**Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele**

Die Schüler besitzen ein entwickeltes Rechtsbewusstsein und fundierte Kenntnisse über die Rechtsstaatlichkeit und die rechtlichen Rahmenbedingungen der sozialen Marktwirtschaft. Sie haben solide Kenntnisse über die Grundlagen des Rechts und kann Anforderungen des öffentlichen Rechts und Privatrechts auseinanderhalten. Sie haben anwendungsbereite Grundkenntnisse über das Bürgerliche Recht, das Verwaltungsrecht, das Datenschutzrecht und das Recht des geistigen Eigentums.

Die Schüler sind befähigt, eigenverantwortlich mit der Rechtsvorschrift zu arbeiten und wenden bewusst das Recht in der beruflichen Tätigkeit an.

Sie sind in der Lage, neue Rechtsquellen zu erschließen, sich selbstständig juristisches Wissen anzueignen, so dass sie auch künftige Rechtsänderungen in der Berufspraxis beachten können.

**Lerngebietsbezogene Hinweise**

Zur Erreichung der Lernziele sollten die Lehrinhalte problem- und praxisorientiert vermittelt und, soweit realisierbar, mit der Lösung von Rechtsfällen verbunden werden. Durch die selbstständige Bearbeitung von Fallbeispielen ist die Anwendung des Rechts zu üben und damit zum Umgang mit der Rechtsvorschrift zu befähigen. Mit der Fallmethode werden die Schüler an im Unternehmensalltag vorkommende Situationen herangeführt und somit ihre Handlungskompetenz gefördert.

Aktuelle Entwicklungen, bedeutsame Rechtsänderungen und fachspezifisch relevante neue Rechtsnormen innerhalb des Europa- und des Bundesrechts sollten unmittelbar in den Unterricht einfließen. Es wird empfohlen, hierbei als Informations- und Arbeitsmittel alle Medien zu nutzen. Durch die Einbeziehung des Richterrechts kann die Anschaulichkeit des Stoffs erhöht werden. Bei der Realisierung der Stoffinhalte, wie z. B. Vertragsrecht ist das geschäftliche Handeln in der Netzwelt zu berücksichtigen. Den Schülern sollte verdeutlicht werden, dass die Änderung der Wirtschaftsbedingungen auch zu neuen rechtlichen Regelungen führen, die sie sich in der Unternehmenspraxis eigenverantwortlich erschließen müssen, um erfolgreich tätig zu sein.

<b>Einzellernziele</b>	<b>Lehr-/Lerninhalte</b>	<b>Empfohlene Stunden</b>
Die Schüler haben wesentliche Kenntnisse über die Grundlagen des Rechts und ist in der Lage, diese in der Arbeit zu beachten. Sie können zwischen öffentlichem Recht und Privatrecht unterscheiden. Sie besitzen Grundkenntnisse über die Rechtsakte der EU und ist befähigt, Rechtsänderungen zu verfolgen.	<b>Grundlagen des Rechts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriff, Wesen und Funktion des Rechts</li> <li>- öffentliches Recht und Privatrecht</li> <li>- Rechtsquellen</li> <li>- Hierarchie des Rechts</li> <li>- Verkündungsblätter für Europa-, Bundes- und Landesrecht</li> </ul>	8

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Die Schüler haben Grundkenntnisse über die verfassungsrechtlichen Grundlagen und können diese einordnen.	<b>Staats- und Verfassungsrecht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe und Aufgaben des Staates</li> <li>- Staatsform der Bundesrepublik Deutschland</li> <li>- Strukturprinzipien (Demokratie, Sozial-, Rechts- und Bundesstaat)</li> <li>- Grundzüge des Verfassungsrechts</li> <li>- -Rechtsprechung</li> </ul>	8
Die Schüler besitzen Grundkenntnisse über die öffentliche Verwaltung und ihre Rechtsordnung.	<b>allgemeines Verwaltungsrecht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe, Aufgaben und Arten der öffentlichen Verwaltung</li> </ul>	14
<p>Sie kennen den Begriff der juristischen Person des öffentlichen Rechts und ihre Bindung an Recht und Gesetz.</p> <p>Sie haben wesentliche Kenntnisse über den Verwaltungsakt und können diese in der Berufspraxis umsetzen. Sie beachten die Rechtsbehelfe und ihre Bindung an Recht und Gesetz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Träger der öffentlichen Verwaltung</li> <li>- Quellen des Verwaltungsrechts</li> <li>- Grundsätze des Verwaltungshandelns</li> <li>- Verwaltungsakt</li> <li>- Verwaltungsverfahren</li> <li>- Verwaltungsvollstreckung</li> <li>- Verwaltungsrechtsschutz</li> </ul>	
<p>Die Schüler haben Grundkenntnisse über das Gewerbe-, Umweltrecht. Sie beachten den Zusammenhang zwischen der Gewerbeordnung und den speziellen gewerberechtlichen Gesetzen.</p> <p>Sie kennen wesentliche Rechtspflichten und sind in der Lage, allgemeines und besonderes Verwaltungsrecht in der Berufstätigkeit zu verbinden.</p>	<b>besonderes Verwaltungsrecht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewerberecht <ul style="list-style-type: none"> <li>· Grundlagen des Gewerberechts</li> <li>· Grundsatz der Gewerbefreiheit</li> <li>· Begriff Gewerbe</li> <li>· Gewerbebeanmeldung</li> <li>· Gewerbezentralregister</li> </ul> </li> <li>- Umweltrecht <ul style="list-style-type: none"> <li>· Teilgebiete des öffentlichen Umweltrechts</li> <li>· Rechtsgrundlagen</li> </ul> </li> <li>- Datenschutzrecht <ul style="list-style-type: none"> <li>· Rechtsgrundlagen</li> <li>· Grundzüge des Datenschutzrechts</li> </ul> </li> </ul>	12
<p>Die Schüler besitzen solide Kenntnisse über das bürgerliche Recht und sind zur Lösung von einfachen Rechtsfällen befähigt.</p>	<b>bürgerliches Recht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtsgrundlagen (BGB u. Nebengesetze)</li> <li>- Rechtssubjekte <ul style="list-style-type: none"> <li>· natürliche Personen (RFK, GFK, DFK)</li> <li>· juristische Personen</li> </ul> </li> <li>- Rechtsobjekte <ul style="list-style-type: none"> <li>· Begriff</li> <li>· Besitz und Eigentum</li> <li>· Eigentumsübertragung</li> </ul> </li> <li>- Rechtsgeschäfte <ul style="list-style-type: none"> <li>· Begriff und Arten</li> <li>· Willenserklärung</li> <li>· Form, Nichtigkeit und Anfechtbarkeit</li> </ul> </li> <li>- Recht der Schuldverhältnisse <ul style="list-style-type: none"> <li>· Begriff und Begründung</li> <li>· vertragliche Schuldverhältnisse</li> <li>· gesetzliche Schuldverhältnisse</li> </ul> </li> </ul>	26
<p>Sie haben Grundkenntnisse über das Zustandekommen und den Abschluss von Verträgen. Sie können die Vertragsarten unterscheiden und kennt die Grundsätze für die Erfüllung des Vertrages.</p>		
<p>Die Schüler besitzen Grundkenntnisse über die Haftung aus unerlaubter Handlung.</p>		

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden
Die Schüler begreifen das Verkehrsrecht als komplexes Rechtsgebiet.	<b>Verkehrsrecht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gegenstand des Verkehrsrechts</li> <li>- Überblick über das Verkehrsrecht</li> <li>- Einflussfaktoren</li> </ul>	4
Sie besitzen Sachkompetenz über die Rechtsvorschriften der Verkehrsträger und die Rechtsgrundlagen des öffentlichen Personennahverkehrs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Verkehrsrechts</li> <li>- allgemeine Rahmenbedingungen des Verkehrs</li> <li>- Rechtsgrundlagen der Verkehrsträger</li> <li>- Regionalisierung des ÖPNV</li> </ul>	14
Die Schüler kennen und beachten die Genehmigungs- und die Beförderungspflicht sowie die gesetzlichen Vorgaben und Voraussetzungen für die Genehmigungserteilung und das Genehmigungsverfahren einschließlich bei gemeinwirtschaftlichen Verkehrsleistungen. Sie haben Sachkompetenz über den Beförderungsvertrag und die Haftung der Verkehrsunternehmer.	<b>Personenbeförderungsrecht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfordernisse und Verpflichtungen nach AEG und PbefG Rechtsfolgen bei Verletzung</li> <li>- Personenbeförderungsvertrag <ul style="list-style-type: none"> <li>· Wesen des Vertrages</li> <li>· Zustandekommen und Beendigung</li> <li>· Rechte u. Pflichten der Vertragspartner</li> <li>· Rechtsfolgen bei Verletzung</li> <li>· Haftung der Verkehrsunternehmer (Verschuldens- und Gefährdungshaftung)</li> </ul> </li> </ul>	16
Die Schüler besitzen Überblickswissen über die Rechtsnormen des Gütertransports. Sie haben Grundkenntnisse über das Frachtrecht und können diese in der Berufspraxis anwenden.	<b>Gütertransportrecht</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfordernisse und Verpflichtungen nach AEG und GüKG <ul style="list-style-type: none"> <li>· Frachtvertrag</li> <li>· Wesen des Frachtvertrages</li> <li>· Zustandekommen den Vertrages</li> </ul> </li> <li>- Rechte und Pflichten der Vertragspartner</li> <li>- Haftung der Frachtführer <ul style="list-style-type: none"> <li>· Beförderung mit verschiedenartigen</li> <li>· Beförderungsmitteln</li> <li>· Beförderung gefährlicher Güter</li> </ul> </li> </ul>	12
Sie können zwischen Speditions- und Lagervertrag unterscheiden.	<b>Speditions- und Lagergeschäft</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtsgrundlagen</li> <li>- Speditionsvertrag</li> <li>- Lagervertrag</li> </ul>	6
Der Schüler besitzen Grundkenntnisse über die internationalen staatlichen und nicht-staatlichen Verkehrsorganisationen sowie über die Übereinkommen COTIF und CMR.	<b>internationaler Verkehr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- internationale Organisationen des Verkehrs</li> <li>- internationale Übereinkommen des Verkehrs</li> <li>- Eisenbahnverkehr</li> <li>- Straßenverkehr</li> </ul>	12
Die Schüler kennen die Möglichkeiten der Verkehrs Kooperation und begreifen ihre Notwendigkeit und Chancen für die Verkehrspraxis.	<b>Verkehrsgemeinschaften und Verkehrsverbände</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtsformen der Kooperation</li> <li>- rechtliche und wirtschaftliche Erfordernisse</li> </ul>	4



## 7.7 Verkehrsbetriebswirtschaft

Gesamtstundenzahl:	80 Std.
davon Stoffvermittlung:	51 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	17 Std.
Ausbildungsfreiraum:	12 Std.

### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Die Schüler besitzen vertiefte Kenntnisse in einigen Teilbereichen der Betriebswirtschaft eines Unternehmens. Die Schüler kennen die bei einer Investitionsplanung zu beachtenden Zusammenhänge und haben einen Überblick über den Ablauf der Planung einer Investition. Sie wissen, welche Zusammenhänge zwischen der Investitionsplanung und den anderen Bereichen einer Unternehmung bestehen. Sie können einfache Investitionen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit einschätzen und statische als auch dynamische Verfahren der Investitionsrechnung anwenden.

Die Schüler kennen die möglichen Kostenarten innerhalb eines Unternehmens und sind mit den Grundlagen der Kostenstellenrechnung und der Kostenumlage vertraut. Sie sind in der Lage, einfache Preiskalkulationen durchzuführen. Die Schüler kennen die Grundlagen der Preisberechnung bei verschiedenen Verkehrsträgern und sind damit in der Lage, Preisvergleiche vorzunehmen.

Sie kennen den Grundaufbau verschiedener Controllingsysteme und die Aufgaben des Controllings innerhalb eines Unternehmens und dessen Auswirkungen auf die anderen Bereiche.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Stoffvermittlung sollte aufbauend auf den Grundkenntnissen der Betriebswirtschaft erfolgen. Zur Erreichung der Lernziele sollten die Lehrinhalte problem- und praxisorientiert vermittelt und mit Beispielen aus der Verkehrspraxis unterlegt werden.

Den Schülern sind dabei immer die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bereichen der Betriebswirtschaft des Unternehmens darzulegen, um diese als komplexes Gebilde abzubilden. Auf die Verwendung von Fachtermini ist zur Ausprägung der Sachkompetenz Wert zu legen.

Zur Förderung der Methodenkompetenz ist in den Übungsanteilen vor allem das selbstständige Arbeiten zur Lösung von Problemen zu trainieren. In den einzelnen Abschnitten sind die Erfahrungen der Schüler aus der beruflichen Praxis einzubeziehen und zu interpretieren.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen grundlegende Kenntnisse im Investitionsbereich und können einfache Investitionen planen sowie mehrere investitionsalternativen unter Beachtung von Bewertungskriterien und Begrenzungsfaktoren vergleichen sowie ihre Wirtschaftlichkeit mit den statischen und dynamischen Verfahren überprüfen und deren Ergebnisse einschätzen.	<b>Investitionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen/Begriffe</li> <li>- Investitionsplanung</li> <li>- Investitionsrechnung               <ul style="list-style-type: none"> <li>· statische Verfahren</li> <li>· dynamische Verfahren</li> </ul> </li> </ul>	18/5
Die Schüler kennen wichtige fixe und variable Kosten im Unternehmen und deren Auswirkungen auf die Kostenumlage im Rahmen der Kostenstellenrechnung. Sie können einfache BAB aufstellen und Zuschlagsätze ermitteln. Sie sind mit den Grundlagen der Kalkulation vertraut und können diese durchführen.	<b>Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung auf Vollkostenbasis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kostenstellenrechnung mit Hilfe des BAB</li> <li>- Kostenträgerrechnung               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fahrzeugkostenrechnung</li> <li>· Lagerungskosten</li> <li>· allgemeine Preiskalkulation</li> </ul> </li> </ul>	18/5

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler kennen den Unterschied zwischen Teil- und Vollkostenrechnung und können Berechnungen zur Sortimentsgestaltung durchführen und Preisuntergrenzen bestimmen.	<b>Deckungsbeitragsrechnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abhängigkeit der Kosten von der Beschäftigung</li> <li>- Deckungsbeitrag</li> <li>- Deckungsbeitragsrechnung als Mittel der Sortimentsgestaltung</li> <li>- Bestimmung der Preisuntergrenze</li> </ul>	7/2
Die Schüler haben einen Überblick über die unterschiedlichen Frachtberechnungen bei den Verkehrsträgern und können einfache Frachtberechnungen vornehmen.	<b>Frachtrechnen bei verschiedenen Verkehrsträgern</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Güterkraftverkehr</li> <li>- Eisenbahnverkehr</li> <li>- Sammelgutverkehr</li> <li>- Binnenschifffahrt</li> <li>- Luftfrachtverkehr</li> </ul>	15/5
Die Schüler besitzen einen Überblick über die Aufgaben im und die Einordnung des Controlling in das Unternehmen. Sie kennen die Grundzüge der strategischen Planung und der Budgetierung im Rahmen des Controlling.	<b>Grundlagen des Controlling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirkungsbereich des Controlling</li> <li>- Controlling aus funktionaler Sicht</li> <li>- Controlling aus institutionaler Sicht</li> <li>- strategische Planung</li> <li>- Budgetierung</li> </ul>	10
	<b><u>Empfehlungen für ELU:</u></b>	
	- Durchführung von Investitionsvergleichen unter Verwendung von Rechnerprogrammen	5
	- Erstellen eines einfachen BAB und Durchführung von Kalkulationen unter Verwendung von Rechentechnik	5
	- Beispiele für Sortimentsentscheidungen	2
	- Durchführung von Frachtberechnungen für verschiedene Verkehrsträger	5

**Für die Durchführung der ELU-Stunden wird folgende Ausrüstung benötigt:**

- Rechnerarbeitsplätze mit Standardsoftware und Internetzugang
- Software für die Durchführung von Investitionsvergleichen
- Software zur Fahrzeugkostenrechnung

## 7.8 Verkehrssysteme

Gesamtstundenzahl:	160 Std.
davon Stoffvermittlung:	96 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	40 Std.
Ausbildungsfreiraum:	24 Std.

### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Das Lerngebiet Verkehrssysteme beinhaltet vier Teilkomplexe, die den Schülern zu folgenden Gebieten ein Grundwissen vermitteln sollen, welches in den anderen Lerngebieten des fachrichtungsbezogenen Anwendungsbereiches sowohl von der Terminologie als auch von den Grundzusammenhängen verwendet wird.

Im Teilkomplex Verkehrspolitik wird den Schülern neben den verkehrshistorischen Aspekten ein solides Grundwissen über politische Strukturen und internationale Sachzwänge vermittelt. Darüber hinaus sollen die Schüler in der Lage sein, aktuelle verkehrspolitische Ereignisse auf ihre Bedeutung interpretieren zu können und im Kontext zu anderen politischen Bereichen einzuordnen.

Im Teilkomplex Verkehrsgeografie werden die geografischen Grundkenntnisse der Schüler besonders im Hinblick auf Verkehrsnetze, Ballungsräume und paneuropäische Korridore entwickelt und gefestigt. Sie müssen in der Lage sein, Gebiete, Städte und Regionen in ihrer Lage zu bestimmen und Aussagen zu ihrer Bedeutung treffen zu können. Besonderes Augenmerk ist auf die Bedeutung der europäischen Integration in transeuropäische Verkehrsnetze, unter Beachtung von Waren- und Handelsströmen, zu legen.

Im Teilkomplex Verkehrsplanung werden Grundkenntnisse zu den Methoden und Verfahren der Planung gelegt, die sowohl die Kenntnis als auch die Anwendung beinhalten. Ein weiterer Teil liegt in der Betrachtung der Einbindung in ein europäisches System und die Fragen der Verkehrswegefinanzierung. Im Teilkomplex komplexe Verkehrstechnologien werden den Schülern die Grundlagen der logistischen Betrachtung von Systemen und die Möglichkeiten der Kombination von Verkehrsträgern in einer Transportkette vermittelt. Das bedeutet vor allem eine sehr starke Orientierung auf interdisziplinäres Denken und vernetzte Herangehensweise an Transportprobleme.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

Die Lehrveranstaltungen des Lerngebiets Verkehrssysteme sind zum Einen gekennzeichnet durch einen relativ hohen Anteil an Lehrervortrag und zum Anderen durch seminaristische Unterrichtsführung unter Einbeziehung der Schüler. Großer Wert sollte auf die Einbeziehung moderner Kommunikationsmethoden und die Nutzung des Internet gelegt werden, da das Lerngebiet stark von aktuellen Ereignissen und der Betrachtung von Momentansituationen abhängig ist.

Für die anschauliche Darstellung sehr komplexer Sachverhalte sind Fachexkursionen zu empfehlen, da sie die Tätigkeit des Planers und Gestalters in der Praxis verständlicher machen und die Erkenntnis bei den Schülern, nicht nur "graue Theorie" zu hören, einen wesentlichen Motivationsfaktor im Lerngebiet darstellt. Die selbstständige Erarbeitung von Recherchen und Analysen durch die Schüler sollte in allen Teilkomplexen ein zentrales Ziel der Unterrichtsplanung sein. Daraus folgt eine bevorzugte Form der Leistungsüberprüfung in Form von Vorträgen, Belegen und durch die Schüler erstellte Recherchen.

So sehr sich das Lerngebiet dem Vermitteln von Grundkenntnissen verschrieben hat, so sehr sollte aber auch Wert auf die praxisorientierte Darstellung der Sachverhalte in ihrer konkreten Handhabung gelegt werden, da sich die theoretischen Grundlagen nur in ihrer unmittelbaren Handhabung für die Schüler erschließen werden.

Als generellen methodischen Ansatz für das Lerngebiet Verkehrssysteme kann man die Vermittlung von Grundkenntnissen bezeichnen, die in den fachrichtungsbezogenen Anwendungslerngebieten eine anwendungsorientierte Vertiefung erfahren bzw. deren Kenntnis in vielen Stoffabschnitten dieses Bereiches vorausgesetzt werden.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
<p>Die Schüler sind sicher in der Anwendung von Grundkenntnissen.</p> <p>Sie besitzen Fähigkeiten zur Interpretation.</p>	<p><b>Verkehrspolitik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weltwirtschaft und Verkehr</li> <li>- Grundbegriffe der Verkehrspolitik</li> <li>- Verkehrsgeschichte</li> <li>- Ziele der Verkehrspolitik - national und international</li> <li>- Arbeitsteilung unter den Verkehrsträgern - Modal Split</li> <li>- Umweltverträglichkeit und Verkehrssysteme</li> <li>- Ordnungsrahmen</li> </ul>	34/6
<p>Sie sind sicher in der Anwendung von Grundkenntnissen.</p> <p>Sie besitzen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Bestimmung der Lage.</p>	<p><b>Verkehrsgeografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- globale Handels- und Verkehrsströme</li> <li>- verkehrsgeografische Analysen</li> <li>- transeuropäische Verkehrsnetze</li> <li>- nationales Verkehrswegenetz</li> <li>- Ballungsräume und Verkehrszentren</li> </ul>	34/14
<p>Sie können Grundkenntnisse sicher anwenden.</p> <p>Sie besitzen anwendungsfähiges Grundwissen.</p> <p>Sie haben Grundkenntnisse.</p>	<p><b>Verkehrsplanung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- europäische Verkehrsleitlinien</li> <li>- verkehrsplanerischer Ordnungsrahmen</li> <li>- Raumordnung und Flächennutzungsplan</li> <li>- Methoden der Verkehrsplanung</li> <li>- Verkehrswegeplanung</li> <li>- regionale und Stadtverkehrsplanung</li> <li>- Bewertung verkehrsplanerischer Projekte</li> <li>- Verkehrswegefinanzierung</li> </ul>	34/14
<p>Sie sind sicher in der Anwendung von Grundkenntnissen.</p> <p>Sie besitzen anwendungsorientierte und praxisnahe Kenntnisse.</p>	<p><b>Komplexe Verkehrstechnologien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logistik in Spedition und Transport</li> <li>- kombinierter multimodaler Transport (Beförderungs- und Transportketten)</li> <li>- logistische Systeme, Marketinglogistik und Rahmenbedingungen</li> <li>- Leistungsangebote der Verkehrsträger, deren Verknüpfungen und Nahtstellen</li> <li>- öffentliche Verkehrssysteme, Güterverkehrszentren,</li> <li>- City-Logistik</li> <li>- Fuhrparkmanagement und Fahrzeugeinsatz</li> </ul>	34/10
	<p><b><u>Empfehlungen für ELU:</u></b></p>	
	<p>Recherche zu einem ausgewählten aktuellen Thema der Verkehrspolitik im Internet und Dokumentation der Ergebnisse</p>	6
	<p>- verkehrsgeografische Analyse eines vorgegebenen Verkehrsraumes</p>	10
	<p>- Vorstellung der Methoden und konkreten Realisierungen eines Flächennutzungsplanes im</p>	4
	<p>Rahmen einer Exkursion zu einem Verkehrsamt einer größeren Stadt</p>	4
	<p>- Analyse der europäischen Hochgeschwindigkeitsnetze der Bahn</p>	6
	<p>- Linienplanung für ein vorgegebenes Stadtgebiet</p>	10
	<p>- Berechnungen zum Flottenmanagement und zur Tourenplanung am Rechner gemäß eines vorgegebenen Problems</p>	

**Für die Durchführung der ELU - Stunden wird folgende Ausrüstung benötigt:**

- Eisenbahnbetriebsfeld mit Anbindung an Originalsicherungstechnik an eine Modellbahn zur Darstellung der Wechselwirkung von Technik und Fahrplan bei der Liniengestaltung im Zusammenhang mit einem Taktfahrplan
- Rechnerarbeitsplätze mit Standardsoftware und Internetzugang
- multimediale Präsentationstechniken

**7.9 Betriebsdienst**

Gesamtstundenzahl:	120 Std.
davon Stoffvermittlung:	42 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	60 Std.
Ausbildungsfreiraum:	18 Std.

**Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele**

Das Lerngebiet Betriebsdienst behandelt Fragen, die das Bewegen fahrdienstlicher Einheiten und ihr Zusammenstellen betreffen. Aufbauend auf das in der beruflichen Praxis erworbene Wissen zu den Grundbegriffen im Eisenbahnbetrieb, zu Signalwesen, Regelwerk und Struktur der Bahnen ist herauszuarbeiten, dass verantwortungsbewusstes Handeln die Basis für eine sichere, leistungsfähige und wirtschaftliche Betriebsführung ist. Dazu dienen die Übungen im Eisenbahnbetriebsfeld zum Gliederungspunkt Fahrdienst auf den Betriebsstellen. Sie tragen maßgebend zur Ausprägung von Verhaltensweisen wie verantwortungs- und sicherheitsbewusstes Handeln, Einsatzbereitschaft, Pünktlichkeit, Gewissenhaftigkeit und rasches umsichtiges Reagieren bei. Besonderer Wert ist auf das Üben der Abweichungen von der Regeltechnologie zu legen. Bei Abweichungen vom Regelbetrieb ist eine effektive Zusammenarbeit zwischen Fahrdienstleiter und Betriebsleitung erforderlich.

Die Schüler müssen erkennen, dass zur Beherrschung der komplizierten technologischen Prozesse des Betriebsdienstes ein umfangreiches Faktenwissen, aber auch logisches Denkvermögen gehören.

Die Schüler sollen dazu befähigt werden, die Technologie des Rangierens, der Zugbildung und des Zugfahrdienstes auf der Grundlage bestehender Bestimmungen sicher zu beherrschen und Ordnung, Disziplin und Sicherheit als Voraussetzung für einen sicheren und wirtschaftlichen Eisenbahnbetrieb durchzusetzen.

**Lerngebietsbezogene Hinweise**

Das Verständnis des Lerngebietes setzt Kenntnisse über Verkehrsanlagen, Sicherungs- und Betriebsleittechnik und Fahrzeuge sowie mathematische und physikalische Zusammenhänge voraus. Selbst bildet es eine der Grundlagen für die Lerngebiete Management im Betriebsdienst, Technologische Projektierung und Projektarbeit. Die Notwendigkeit des Rangierens ist mit der Zugbildung und -auflösung zu begründen. Das Prinzip des Sammelns und Verteilens im Güterverkehr begründet die Vorhaltung von Rangier- bzw. Umschlagbahnhöfen.

Wegen der Vielzahl anlernbarer Fakten aus Fachbuch und Arbeitsblättern sind Belege anzufertigen zu den Themen "Rangierbahnhof" und "Zugbildung".

Zum Erstellen von Wagenliste und Bremszettel sind mit den Schülern auf dem Bahnhof haltende Reisezüge aufzuschreiben.

Der Fahrdienst auf den Betriebsstellen ist vorrangig im Eisenbahnbetriebsfeld zu üben, dabei sind neben den fachlichen auch die sozialen Kompetenzen in die Bewertung einzubeziehen. Vor allem bei Abweichungen vom Regelbetrieb ist an der RZÜ die Arbeit der Betriebsleitung zu üben.

<b>Einzellernziele</b>	<b>Lehr-/Lerninhalte</b>	<b>Empfohlene Stunden/ davon ELU</b>
Die Schüler verfügen über Kenntnisse zu Rangierverfahren, -anlagen, -personal, -unterlagen. Sie besitzen praktische Fertigkeiten und Kenntnisse bei Rangierfahrten.	<b>Fahrdienstliche Grundlagen des Rangierens Verkehrspolitik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rangierverfahren</li> <li>- Verständigung im Rangierdienst</li> </ul>	12/6

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Sie besitzen Übersichtswissen zu einer Vielzahl zu beachtender Fakten vor der Abfahrt eines Zuges und beherrschen die Zugvorbereitung.	<b>Zugbildung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheitskriterien</li> <li>- Spannungs- und Besetzungsbedingungen</li> <li>- verkehrliche Grundlagen</li> <li>- Zugbildungsunterlagen</li> <li>- Zugvorbereitung</li> </ul>	10
Sie verfügen über praktische Fertigkeiten und Kenntnisse in der Durchführung von Zugfahrten im Regelfall und ausgewählten Abweichungen.	<b>Fahrdienst auf den Betriebsstellen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regelbetrieb</li> <li>- Abweichung von der Bahnhofsfahrordnung</li> <li>- Störungen an Sicherungsanlagen</li> <li>- Fahrten ohne Signal/Signalbedienung</li> <li>- Sperrung von Gleisen</li> <li>- Sperrfahrten</li> <li>- Linksfahrbetrieb</li> <li>- Kleinwagenfahrten</li> <li>- Fahren von Sonderzügen</li> <li>- vereinfachte Betriebsverfahren</li> </ul>	70/50
Sie besitzen Übersichtswissen zu den Aufgaben der Betriebsleitung und ihr Zusammenwirken mit dem Fahrdienst.	<b>Betriebsleitung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung, organisatorische Grundlagen, Struktur, Arbeitsmittel</li> <li>- Arbeitsaufgaben</li> <li>- Triebfahrzeug- und Wageneinsatz</li> <li>- Betriebszentrale</li> <li>- rechnergestützte Zugüberwachung</li> </ul>	10/4
	<b>Empfehlungen für ELU:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständigung im Rangierdienst</li> <li>- alle Unterthemen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Regelbetrieb</li> <li>· Abweichung von der Bahnhofsfahrordnung</li> <li>· Störungen an Sicherungsanlagen</li> <li>· Fahrten ohne Signal/Signalbedienung</li> <li>· Sperrung von Gleisen</li> <li>· Sperrfahrten</li> <li>· Linksfahrbetrieb</li> <li>· Kleinwagenfahrten</li> <li>· Fahren von Sonderzügen</li> <li>· vereinfachte Betriebsverfahren</li> </ul> </li> <li>- rechnergestützte Zugüberwachung</li> </ul>	6 BF/EST 4 2 6 6 6 6 6 4 4 6 4

**Für die Durchführung der ELU-Stunden wird folgende Ausrüstung benötigt:**

- Trainingsanlage für Zugfahrdienst (Stellwerkstypen, Telefonanlage)
- Simulationssoftware für Stellwerke
- rechnergestützte Zugüberwachung mit Simulationssoftware bzw. Anbindung an die Trainingsanlage

## 7.10 Fahrzeug- und Umschlagtechnik

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

### Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele

Das Lerngebiet Fahrzeug- und Umschlagtechnik soll die Lernenden befähigen, Fahrzeuge und Umschlagtechnik sachkundig den jeweiligen Bedingungen entsprechend einsetzen und nutzen sowie deren Leistungsparameter richtig einschätzen zu können. Es soll grundlegendes Wissen über die bei den deutschen Eisenbahnen eingesetzten Fahrzeuge vermitteln. Dabei sollen die grundsätzlichen Aufgaben zur Erhaltung der Betriebssicherheit dieser Fahrzeuge erkannt werden.

Im Einzelnen sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Erwerb von Kenntnissen über den Aufbau von Schienenfahrzeugen der Eisenbahnen sowie des städtischen Nahverkehrs,
- Begreifen der grundsätzlichen Arbeitsweise der technischen Baugruppen, Fahrzeuge und Geräte, um einen störungsfreien Betrieb zu ermöglichen,
- Erlangen von Kenntnissen über die Nutzung und Handhabung wichtiger technischer Einrichtungen, um eine hohe Qualität in Service und Kundenberatung sicherzustellen,
- Erkennen von Unregelmäßigkeiten und Erwerb von Verhaltensweisen im Interesse einer sicheren Betriebsführung,
- Erwerb von Kenntnissen über Aufbau, Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit von Umschlaggeräten sowie der im kombinierten Verkehr eingesetzten Fahrzeuge.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

Das Lerngebiet liegt am Anfang der Ausbildung. Es soll den entsprechenden Vorlauf für das Verständnis von fahrzeugtechnischen Problemen sowie für die Nutzung der Umschlaggeräte in weiteren fachspezifischen Lerngebieten schaffen. Die Themenkomplexe werden praxisverbunden, dem jeweiligen Stand der eingeführten Technik bei den Bahnen entsprechend behandelt. Grundlage sind die gültigen Rechts- und Dienstvorschriften über den Bau und Betrieb der Bahnen.

In den einzelnen Themenbereichen sollen die für den Betriebseisenbahner zu beeinflussenden Sicherheitsgrenzen herausgearbeitet sowie entsprechende Verhaltensweisen bei ausgewählten Störfällen behandelt werden.

Hauptform der Lehrveranstaltungen wird der Lehrervortrag, eng verbunden mit der Aussprache zu auftretenden Problemen sein. Dabei soll auf die in der Berufsausbildung erworbenen Kenntnisse und praktischen Erfahrungen zurückgegriffen werden.

Literaturhinweise für eine selbstständige Stoffvor- bzw. -nachbereitung werden zu den einzelnen Lerngebietsabschnitten in den Lehrveranstaltungen gegeben.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen Überblickswissen über den Schienenfahrzeugpark und seine Einsatzbedingungen.	- Überblick über Schienenfahrzeuge	6
Sie kennen wichtige gesetzliche Grundlagen und deren Auswirkungen auf den Bau und den Einsatz der Fahrzeuge.	- technische Bestimmungen - gesetzliche Grundlagen - Hauptabmessungen und Beladungskriterien	4/2
Sie kennen den Grundaufbau der wichtigsten Bauteile und ihre Bedeutung für einen störungsfreien und sicheren Betriebsablauf.	- Baugruppen der Schienenfahrzeuge - Laufwerk - Zug- und Stoßvorrichtung	10/26

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Sie kennen die verschiedenen Bremsbauarten und ihre Funktionsweise als Grundlage einer verantwortungsvollen und sachgemäßen Behandlung der Bremsen im Betriebsdienst gemäß den Bestimmungen der Fahr-dienstvorschrift.	- Bremsen	22/4
Sie besitzen einen Überblick über die modernen klima-technischen und elektrischen Einrichtungen und deren Bedeutung für einen störungsfreien Fahrzeugeinsatz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- klimatechnische Einrichtungen               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Heizung</li> <li>· Belüftung</li> <li>· Klimatechnik</li> </ul> </li> <li>- elektrische Ausrüstung</li> </ul>	8/2  4
Sie haben Kenntnisse über den Fahrzeugpark.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeuge               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Reisezugwagen</li> <li>· Güterwagen</li> <li>· Triebwagenzüge</li> </ul> </li> <li>- Nahverkehrsfahrzeuge</li> </ul>	6/2
Sie sind in der Lage zum Erkennen von grundsätzlichen Bedingungen für die Durchführung eines elektrischen Zugbetriebes sowie die Netzgestaltung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrischer Bahnbetrieb               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Energieversorgungssystem</li> <li>· elektrische Triebfahrzeuge</li> <li>· Besonderheiten des Nahverkehrs</li> </ul> </li> </ul>	14/6
Sie besitzen Kenntnisse über wichtige Umschlaggeräte und deren Einsatzmöglichkeiten für die Gestaltung technologisch fundierter Umschlagprozesse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umschlagtechnik               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Grundlagen</li> <li>· ausgewählte Stetigförderer</li> <li>· ausgewählte Unstetigförderer</li> <li>· - Probleme der Lagergestaltung</li> </ul> </li> </ul>	22/2
Kennen der Arbeitsweise der technischen Baugruppen sowie Verhaltensweisen beim Umgang mit diesen Einrichtungen.	<p data-bbox="587 1469 887 1498"><b><u>Empfehlungen für ELU:</u></b></p> <p data-bbox="587 1503 1206 1585">In zwei ganztägigen Exkursionen zu den Verkehrsträgern sind die ausgewählten Themen in Komplexübungen zu bearbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeuge, deren Baugruppen und Umgang mit den technischen Einrichtungen</li> <li>- elektrischer Bahnbetrieb und seine technische Einrichtungen</li> </ul>	8 8
Ermitteln der Bremsweglänge am Rechner in Abhängigkeit von unterschiedlichen Einsatzbedingungen	- Bremsweg	2
Kennen von Aufbau und Umgang mit einfachen Umschlaggeräten	- Umschlagtechnik	2



**Für die Durchführung des ELU wird folgende Ausrüstung benötigt:**

- Rechnerarbeitsplätze mit Standardsoftware
- Software zur Berechnung und Darstellung von fahrdynamischen Zusammenhängen wie Beschleunigungs-verhalten, Reibungswertberechnungen, Anfahrt- und Bremswegberechnungen, Fahrzeugbe-rechnungen
- Fahrzeugtechnisches Labor mit Funktionsmodellen (Baugruppenmodell PKW, Bremsanlage PKW/Schienenfahrzeug)
- Diesel-/Wankel-/Ottomotoren
- Funktionseinheiten Fahrwerk und Aufbau von Schienenfahrzeugen

**7.11 Management im Betriebsdienst**

Gesamtstundenzahl:	200 Std.
davon Stoffvermittlung:	90 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	80 Std.
Ausbildungsfreiraum:	30 Std.

**Kompetenzbezogene allgemeine Hinweise**

Die Schüler sollen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Leitung und Planung des Betriebsdienstes einer Eisenbahn erwerben, die im Zusammenhang mit der Bearbeitung von Unterlagen der Vorbereitung und Durchführung von Sondermaßnahmen infolge Baumaßnahmen, Sonderverkehren, Unfällen u. ä. erforderlich sind.

Darüber hinaus ist der Erwerb von Erkenntnissen zur einheitlichen Betrachtung von Ablauforganisation, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit im Eisenbahnbetrieb ein wichtiges Lernziel.

Sie sollen in der Lage sein auf dem Gebiet der Anleitung, Gestaltung und Kontrolle des Betriebsdienstes einer Eisenbahn die nötigen Methoden und Verfahren anzuwenden und situationsbezogen einzusetzen. Dabei spielt die Herausbildung von Fähigkeiten durch praxisnahes Training eine zentrale Rolle.

Sie sollen Kenntnisse auf dem Gebiet der Gestaltung von Richtlinien erwerben und Begründungen für die vorgeschriebenen Handlungsalgorithmen ableiten können.

Die Arbeit in einem Team durch Bearbeiten von Themenkomplexen in der Gruppe und Weiterbearbeitung von Vorlagen anderer Gruppen soll in der Stoffvermittlung und Übung besonders gefördert werden. Ihre Fähigkeiten bei der Organisation der Arbeit mit anderen Bahnen bzw. Verkehrsträgern benötigen ein vernetztes Denken und sind durch integrierte Betrachtungen zu Netzauswirkungen von betrieblichen Maßnahmen zu untersetzen.

In die Stoffkomplexe zu integrieren sind umfangreiche Trainingsprogramme für Anwendungen der Richtlinien und Gesetze.

**Lerngebietsbezogene Hinweise**

Die Unterrichtsführung in diesem Lerngebiet muss sich in den Ausführungen an einem praxisnahen und vor allem aktuellen, situationsbezogenen Stoffkompendium orientieren, damit die hier vermittelten Kenntnisse die Dynamik der Prozesse in der Praxis widerspiegeln. Dabei ist größter Wert auf die Realisierung von intensiven Diskussionen mit den Schülern zu legen, um deren Erfahrungsfeld in die allgemeine Sicht der Dinge einfließen zu lassen.

Die theoretische Durchdringung der Grundzusammenhänge soll nicht überproportional den Lernstoff dominieren, sondern es ist ein ausgewogenes Verhältnis von Theorie und Praxis anzustreben.

Der Wert des Experimental- und Laborunterrichts ist im Lerngebiet durch die gezielte Vorbereitung der Übungen durch die Schüler gesetzt und es soll die Erkenntnis vermittelt werden, für ein erarbeitetes Produkt (Fahrplan, Bauanweisung etc.) auch die Verantwortung übernehmen zu müssen. Dies gelingt am besten durch die Bewertung der Güte von Ausarbeitungen durch die Schüler selbst, die bei der Umsetzung von Entwürfen für die Qualität ihrer Arbeit einstehen müssen.

Ein weiterer Schwerpunkt bei der Stoffvermittlung im Lerngebiet sollte auf der ständigen Betrachtung von Zusammenhängen in einem Eisenbahnnetz liegen, da der Schüler ständig die Problematik der Auswirkung von Handlungsanweisungen auf andere Prozesselemente in seine Überlegungen einbeziehen muss (Kausalität der Ereignisse).

Die Erläuterung von Sachzusammenhängen im stofftheoretischen Teil sollte durch gezielte Nutzung der Eisenbahntrainingsanlage zu Demonstrationzwecken erfolgen, da sich die komplexen Vorgänge dort besonders anschaulich darstellen lassen.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen Grundkenntnisse sowie Fertigkeiten bei der Anwendung des Lernstoffs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- örtliche Richtlinien</li> <li>- Grundlagen/Bedeutung</li> <li>- Gestaltungsrichtlinien</li> <li>- Besonderheiten</li> </ul>	12/6
Sie besitzen anwendungsbe- reites Wissen und Fertigkeiten beim konkreten Erstellen von diesen Plänen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- örtliche Fahrplanarbeit</li> <li>- Bahnhofsfahrordnung</li> <li>- Rangierpläne</li> <li>- Bedienungspläne</li> <li>- Übergangs- und Reihungspläne</li> </ul>	22/12
Sie haben praxisgerechte Kenntnisse im Baubetrieb und Fertigkeiten beim Erstellen der Pläne in einer sehr hohen Intensitätsstufe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baubetriebstechnologie</li> <li>- Grundlagen</li> <li>- Betriebsbeeinflussungen</li> <li>- Betra/La</li> <li>- Baufahrplan</li> </ul>	36/18
Sie besitzen anwendungsbe- reite Kenntnisse auf dem Gebiet der Anleitung und Kontrolle der Betriebsdurch- führung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitungs- und Kontrolldienst</li> <li>- Anleitung des Betriebsdienstes</li> <li>- Betriebskontrollen</li> <li>- Begehungen und Prüfungen</li> <li>- örtliche Prüfungen</li> </ul>	34/12
Sie verfügen über praxisge- rechte Kenntnisse im Notfall- management und Fertigkeiten beim Erstellen der erforderlichen Pläne in einer sehr hohen Intensitätsstufe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebssicherheit/Unfallbearbeitung</li> <li>- Unfallverhütung</li> <li>- Maßnahmen bei Unregelmäßigkeiten</li> <li>- Notfallmanagement</li> <li>- Unfallauswertung</li> <li>- Analyse des Unfallgeschehens</li> </ul>	30/18
Sie besitzen Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Disposi- tionstätigkeit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsleitstellendienst</li> <li>- Struktur und Bedeutung</li> <li>- Aufgabenbereiche des Disponenten</li> <li>- Handlungsanweisung und Dispositionstätigkeit</li> </ul>	16/8
Sie zeigen Verständnis über die Notwendigkeit und die Prinzipien der integrativen Zusammenarbeit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besonderheiten bei sonstigen Spurbahnen</li> <li>- Organisation bei Schwachlastbetrieb</li> <li>- technologische Rahmenbedingungen</li> <li>- Zusammenarbeit mit anderen Bahnen</li> </ul>	20/6
<b><u>Empfehlungen für ELU:</u></b>		
Niederschrift zu den Detailregelungen des Bahnhofs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der gelehrten Stoffkomplexe betriebliche Regelungen zu Modul 408.01-09 auf die konkrete Anlage (Auswahl eines Bahnhofs der Eisenbahntrainingsanlage)</li> </ul>	4
Skizze zum Lageplan mit allen erforderlichen Anga- ben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formale Gestaltung des Bahnhofslageplanes am konkreten Objekt gem. Analyse zum vorge- nannten Rahmenthema)</li> </ul>	2
Niederschrift zur Bahnhofs- fahrordnung des ausgewähl- ten Bahnhofs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse der Bahnhofsfahrordnung auf einem ausgewählten Bahnhof der Eisenbahntrai- ningsanlage und Ableitung von Aussagen zur Optimalität der Gleisbenutzungsvorschriften und der Lage der Züge zueinander</li> </ul>	8

Grundrasterdateien	- formale Gestaltung und Erstellung der Grundraster der örtlichen Fahrplanunterlagen	4
Visualisierung des Lernstoffs an der Anlage und Anwendung durch die Schüler	- Baugleissicherung und Signalisierung von Langsamfahrstellen am konkreten Objekt	8
Übung gem. Themenkatalog	- bewertete Übung Durchführung "baubetrieblicher Fahrdienst"	10
Prüfprotokoll	- Durchführung einer Kontrolle der Dienstdurchführung und der Qualität der betrieblichen Unterlagen (Rollenspiel)	6
Prüfprotokoll	- Durchführung einer örtlichen Prüfung (Rollenspiel)	
strukturiertes Manuskript zu einem vorgegebenen Thema	- Durchführung eines Dienstunterrichts von ca. 30 min. durch die Schüler	6
Protokoll eines Unfallgeschehens mit Ursachendarstellung und Ableitungen	- Demonstration einer Kausalkette betrieblicher Handlungen unter Darstellung der Verstöße der Beteiligten gegen Regelungen zur sicheren Führung des Betriebsdienstes	6
prophylaktischer Maßnahmen	- bewertete Übung Durchführung "Notfallmanagement"	12
Übung gem. Themenkatalog	- Demonstrationsübung zur Darstellung von Standardsituationen der Dispositionspraxis und der dispositiven Entscheidungsprozedere	4
Vertiefung der theoretischen Lerninhalte und Übungskomponenten zur Erreichung von Fertigkeiten	- Führung von Dispositionsunterlagen im konkreten Anwendungsfall auf Basis vorgegebener Betriebssituationen	4
Übung Durchführung "Disposition" Schwachlastfahrplan Nebenbahn	- Fahrplangestaltung unter vereinfachten Bedingungen im Betriebsfeld	6

**Für die Durchführung des ELU wird folgende Ausrüstung benötigt:**

- Eisenbahnbetriebsfeld mit Anbindung an Originalsicherungstechnik an eine Modellbahn zur Darstellung der Wechselwirkung von Technik und Fahrplan bei der Liniengestaltung im Zusammenhang mit einem Taktfahrplan
- Ein System der Zugüberwachung zur Darstellung und Durchführung der Betriebsdisposition
- Rechnerarbeitsplätze mit Standardsoftware und Internetzugang
- multimediale Präsentationstechniken

## 7.12 Personen- und Güterverkehr

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

### Kompetenzbezogene allgemeine Hinweise

Im Lerngebiet Personen- und Güterverkehr sind spezielle Kenntnisse im Dienstleistungsangebot sowie in der Vertriebs- und Produktionsplanung der Verkehrsträger, insbesondere der Eisenbahnen und deren Nutzung zur Schaffung eines leistungsstarken Verkehrsunternehmens zu erwerben.

Dabei liegt der Schwerpunkt im Erkennen und Verstehen prinzipieller Grundsätze des Reise- und Güterverkehrs der einzelnen Geschäftsbereiche eines Eisenbahnunternehmens, um die Anforderungen der Kunden zu kennen, zu erfüllen bzw. möglichst noch zu übertreffen. Die Systemvorteile der Schiene - z. B. Planbarkeit, Sicherheit, Zuverlässigkeit - sind durch kundenorientierte Aktivitäten zu komplettieren, um dadurch Wettbewerbsvorteile zu erarbeiten und Marktanteile zu behaupten bzw. zurückzugewinnen.

Die Zielstellung des Eisenbahnunternehmens, ein qualitativ hochwertiger Reise-, Transport- und Logistik-Dienstleister in Europa zu sein, erzwingt in zunehmendem Maße die Abkehr von der Betrachtung einzelner Abläufe im Bereich des Absatzes zugunsten von Prozessmodellen, die sicherstellen, dass alle Arbeitsabläufe, beginnend vom ersten Kundenkontakt bis zur Bezahlung der erbrachten Leistung aufeinander aufbauen und in sich optimiert sind. Schwerpunkte innerhalb dieses Prozesses sind: Entwickeln von Dienstleistungen, Verkaufen von Dienstleistungen, Disponieren von Kundenaufträgen, Durchführen von Kundenaufträgen und Abrechnen von Kundenaufträgen.

Praxisbezogene Übungen im Rahmen des kundenorientierten Auftragsmanagements ergänzen die Kenntnisse und sollen das Verständnis für eine Verbesserung der Servicequalität und die eigene Motivation für das Unternehmensziel fördern.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

Für die Unterrichtsgestaltung ist eine an der Anwendung orientierte Vermittlung des Stoffes zu empfehlen, damit die Motivation der Schüler angesprochen und ein konkreter Bezug zu seiner Tätigkeit hergestellt werden kann. Dies gilt im Besonderen für die Stoffabschnitte 2 und 3.

Dem besonderen Anspruch an die Nutzung von modernen Medien und rechnerunterstützten Verfahren sollte vor allem durch die lerngebietsbegleitende Integration von multimedialen Vortragselementen und die Nutzung von Standardsoftware für konkrete Anwendungsfälle entsprochen werden.

Besonderer Wert sollte auf die Vermittlung des Lernstoffs im Abschnitt Güterverkehr gelegt werden, da hier zum einen sehr komplexe Zusammenhänge für die berufliche Praxis vermittelt werden und zum anderen in den zukünftigen Einsatzfeldern ein sehr flexibles Agieren am Markt erforderlich ist.

Es ist günstig, diesen Abschnitt sehr stark durch selbstständige Tätigkeit der Schüler zu gestalten und eine angeleitete Belegarbeit in die Stoffvermittlung zu integrieren.

Das Lerngebiet sollte so gestaltet werden, dass die Fähigkeit nachgewiesen werden muss, das vermittelte Stoffkompendium anwendungsorientiert zu nutzen.

Daraus folgt als eine wichtige Form der Leistungsüberprüfung die Erstellung von Belegen und das Ablegen von Leistungsnachweisen unter Nutzung aller Hilfsmittel.

Für die Gestaltung des Lerngebietes sind sowohl die allgemeinen Rechtsgrundlagen wie das Handelsgesetzbuch, das Bürgerliche Gesetzbuch u.a. als auch die für das Betreiben von Bahnen spezifischen Regelwerke und deren interpretierenden Bestimmungen und Ergänzungen aus den Bereichen des Personen- und Güterverkehrs sowie des Umschlags einzubeziehen.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen einen Überblick über das Verkehrswesen und die Verkehrsträger.	<b>Verkehrswesen und Verkehrsträger</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor- und Nachteile der Verkehrsträger</li> <li>- Marktanteile der Verkehrsträger</li> </ul>	4
Sie haben Grundkenntnisse auf diesem Gebiet. Sie kennen die Methoden der Marktbearbeitung.	<b>Angebot und Nachfrage auf Transportmärkten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marktforschung</li> <li>- Verkehrsströme/ Reisendenflüsse</li> <li>- Methoden der Erfassung und Bearbeitung</li> <li>- Marktbearbeitung</li> </ul>	30/4
Sie verfügen über anwendungsbereites Wissen bei Entwicklungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erarbeiten von Aufkommensentwicklungen</li> <li>- Optimieren von Transportprozessen/Serviceleistungen</li> </ul>	
Sie besitzen einen Überblick und verfügt über Grundkenntnisse auf dem Gebiet des Personenverkehrs.	<b>Personenverkehr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation und Durchführung des Beförderungsdienstes</li> </ul>	16/4
Sie besitzen anwendbares Wissen über Tarife.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beförderungsvertrag</li> <li>- Tarife und Ermäßigungen</li> </ul>	
Sie kennen die Kausalität von Technik und Technologie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfungen im Reiseverkehr</li> <li>- Ein-, Aus- und Umsteigen von Reisenden</li> <li>- Anforderungen an bauliche Anlagen</li> <li>- Berechnungen</li> <li>- Informationssysteme</li> </ul>	
Sie haben Grundkenntnisse vom Gepäckverkehr.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gepäckverkehr</li> </ul>	
Sie sind fähig zur Anwendung und Berechnung von Transportbeanspruchung.	<b>Transportbeanspruchungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselbeziehungen Transportgut - Verpackung</li> <li>- Güterwagen - Verkehrsanlagen</li> <li>- Beladevorschriften, Berechnungen zur Beladeweise</li> </ul>	6/2
Sie besitzen Grundlagen- und Überblickswissen über den Güterverkehr.	<b>Güterverkehr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Organisation, Transportsysteme, Güterverkehrsanlagen</li> <li>- Technologie des Ladungsverkehrs</li> <li>- Radsatzlast, Meterlast und Lademaß</li> <li>- Der Fuhrpark</li> </ul>	46/10
Sie kennen die Strukturen und die Rahmenverordnungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verpackungshilfen und Lademittel der Bahn</li> <li>- Organisation und Beförderungsbedingungen</li> <li>- Die Allgemeinen Leistungsbedingungen</li> </ul>	
Sie verfügen über Kenntnisse und Anwendungen der verschiedenen Systeme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frachtvertrag</li> <li>- Frachtbrief</li> <li>- Frachtzahlung</li> <li>- Beförderungssysteme</li> <li>- Einzelwagenverkehr</li> <li>- Ganzzüge</li> <li>- selbstfahrende Güterzugeinheiten</li> <li>- Logistikzüge</li> <li>- Kombiverkehr</li> <li>- Kleingutverkehr</li> <li>- internationaler Eisenbahngüterverkehr</li> </ul>	

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Sie besitzen einen Überblick und Grundkenntnisse auf dem Gebiet des internationalen Verkehrs.	- Gefahrguttransporte	
	<b>Empfehlungen für ELU:</b>	
	- bedienungstheoretische Betrachtungen und deren Anwendungen im Verkehrsbereich <ul style="list-style-type: none"> <li>· Verlustmodelle</li> <li>· offenes Wartemodell</li> <li>· geschlossenes Wartemodell</li> </ul>	4
	- Bestimmung der erforderlichen Umsteigezeit als Basis für eine kundengerechte Anschlussplanung auf Basis einer vorgegebenen Anlage	4
	- Berechnungen zur Beladeweise eines Güterwagens unter Nutzung der Rechentechnik	2
	- Übung zur Einsatzplanung von Güterwagen auf Basis von Kundenanforderungen	4
	- Angebotsrecherche zu einem konkreten Transportauftrag	6

**Für die Durchführung des ELU wird folgende Ausrüstung benötigt:**

- rechnergestützte Laborarbeitsplätze mit Standardsoftware und Anwendungssoftware zur Berechnung der Beladeweise von Güterwagen
- multimediale Präsentationstechnik

### 7.13 Sicherungs- und Betriebsleittechnik

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

#### **Kompetenzbezogene allgemeine Hinweise**

Im Lerngebiet Sicherungs- und Betriebsleittechnik werden Kenntnisse über die bei schienenengebundenen Verkehrssystemen vorhandene und angewandte Sicherungs- und Betriebsleittechnik sowie deren Nutzung zur sicheren Durchführung der Verkehrsprozesse erworben.

Dabei liegt der Schwerpunkt auf dem Erkennen und Verstehen prinzipieller Grundsätze und technischer Mittel zur Sicherung und Führung von Verkehrsprozessen sowohl bei Vollbahnen als auch bei Stadt- und U-Bahnen.

Technische Details werden nur in dem Maße beherrscht, wie sie zur Vorbereitung und Durchführung des Betriebes von Bahnen notwendig sind.

Dieser Zielstellung dienen insbesondere die folgenden Teilziele durch Erwerb von Kenntnissen und Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur

- Bedienung von sicherungstechnischen und betriebsleittechnischen Anlagen im Regel- und Störfall,
- Anwendung sicherungstechnischer Grundsätze bei der Erarbeitung von technologischen Unterlagen,
- Nutzung technischer Mittel für komplexe Aufgabenlösungen auf dem Gebiet der Sicherungs- und Kommunikationstechnik,
- Nutzung der Betriebsleittechnik in Betriebsführungsprozessen,
- Bewertung der sicherungstechnischen Ausgestaltung von Bahnhöfen und Strecken,
- Formulierung der sicherungstechnischen Anforderungen für den Um- und Ausbau von Bahnanlagen.

**Lerngebietsbezogene Hinweise**

Für die Gestaltung des Lerngebietes sind die rechtlichen Bestimmungen der Eisenbahn-Signalordnung (ESO) und der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) für das Betreiben von Schienenbahnsystemen und die abgeleiteten, interpretierenden Vorschriften der Bahnen im sicherungstechnischen Bereich ebenso zu verwenden wie die Bestimmungen der Bau- und Betriebsordnung für Straßenbahnen (BO Strab). Zur Erreichung der Lernziele sind die Lerninhalte problem- und praxisorientiert zu vermitteln.

Um Fähigkeiten und Fertigkeiten sowohl zur Bedienung von Sicherungs- und Betriebsleitetechniken als auch zu deren konzeptionellem Entwurf auszuprägen, sollte die Vermittlung von Kenntnissen aus dem Gebiet der Sicherungs- und Betriebsleitetechnik durch praxisbezogene Übungen im Eisenbahnbetriebsfeld und durch Fachexkursionen ergänzt werden.

Im Eisenbahnbetriebsfeld sind sowohl an Original-Stellwerks- und Blockanlagen als auch an Simulationsanlagen die Bedienungshandlungen einzeln als auch innerhalb des komplexen Betriebsablaufes zu trainieren. Die Bearbeitung sicherungstechnischer Pläne sowie die technologischen Planungs- und Entwurfsarbeiten sind jeweils auf exemplarische Fallbeispiele aus dem Eisenbahnbetriebsfeld zu beziehen.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler gewinnen einen Überblick über die Entwicklung, die Grundlagen und Grundsätze für Sicherungs- und Betriebsleitetechnik bei Bahnen sowie über deren fachgerechte Dokumentation.	<b>Sicherungstechnische Grundlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- historische Entwicklung</li> <li>- Rechtsgrundlagen</li> <li>- Sicherungsgrundsätze</li> <li>- Signalwesen</li> <li>- sicherungstechnische Pläne und Dokumentationen</li> </ul>	16/4
Sie besitzen Kenntnisse über die Funktion sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bedienung und Nutzung von Stellwerksanlagen. Ausgeprägt sind Fähigkeiten zur technologischen Planung von Sicherungsanlagen.	<b>Stellwerksanlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten und Aufbau</li> <li>- mechanische Stellwerke</li> <li>- elektromechanische Stellwerke</li> <li>- Relaisstellwerke               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Fahrstraßenstellwerke</li> <li>· Spurplanstellwerke</li> </ul> </li> <li>- elektronische Stellwerke</li> </ul>	30/18
Die Schüler besitzen Kenntnisse über die Funktion sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bedienung, Nutzung und Ausgestaltung von Streckensicherungsanlagen.	<b>Sicherungseinrichtungen zur Zugfolgeregelung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nichtselbsttätiger Streckenblock               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Felderblock</li> <li>· Relaisblock</li> </ul> </li> <li>- selbsttätiger Streckenblock               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Selbstblock, automatischer</li> <li>· Streckenblock</li> <li>· Zentralblock</li> </ul> </li> <li>- Zugbeeinflussungsanlagen               <ul style="list-style-type: none"> <li>· punktförmige Zugbeeinflussung</li> <li>· Linienzugbeeinflussung</li> </ul> </li> </ul>	16/8
Sie verfügen über Kenntnisse zur Funktion und Bedienung von Sicherungsanlagen für Bahnübergänge (BÜ-Anl.). Sie sind befähigt einen technologischen Entwurf für BÜ-Anlagen zu erstellen.	<b>Bahnübergangssicherungsanlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten der Sicherung von Bahnübergängen</li> <li>- nichttechnische Sicherung</li> <li>- wärterbediente BÜ-Anlagen</li> <li>- zuggesteuerte BÜ-Anlagen</li> <li>- signalgesteuerte BÜ-Anlagen</li> </ul>	6/2

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Sie besitzen Kenntnisse zur Funktion und zum effektiven Einsatz von Kommunikationsanlagen.	<b>Kommunikationseinrichtungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fernmeldeanlagen</li> <li>- Funkeinrichtungen</li> <li>- Anlagen zur Fahrgastinformation</li> <li>- Zugnummernmeldeanlagen</li> </ul>	6
Sie verfügen über Kenntnisse zur Funktion und zur technologischen Nutzung von Betriebsleiteinrichtungen.	<b>Betriebsleiteinrichtungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fernsteuerung von Sicherungsanlagen</li> <li>- Zugüberwachungsanlagen</li> <li>- Betriebszentralen</li> </ul>	10/2
Sie besitzen Kenntnisse zur Funktion und Fähigkeiten zur Nutzung und technologischen Ausgestaltung ausgewählter spezieller Eisenbahn-Sicherungsanlagen.	<b>Sicherungsanlagen für spezielle Anwendungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherung für Fahrten entgegen der gewöhnlichen Fahrtrichtung</li> <li>- Sicherungseinrichtungen für Ablaufanlagen</li> <li>- Sicherungseinrichtungen für Gleisanschlüsse</li> <li>- Sicherungsanlagen für Zugleitbetrieb</li> <li>- Funkfahrbetrieb</li> </ul>	18/6
Sie sind befähigt zur zielgerichteten Anwendung der sicherungstechnischen Grundsätze der Bahnen.	<b><u>Empfehlungen ELU im Eisenbahnbetriebsfeld:</u></b>	
	- technologische Entwicklungsreihe zu sicherungstechnischen Plänen	4
	- Training an Stellwerksanlagen	10
	- technologische Vorplanungsarbeiten für Stellwerksanlagen	8
	- Training an Stellwerks- und Streckensicherungsanlagen	8
	- Entwurf für die Sicherung von Bahnübergängen	2
	- Exkursion zur Betriebszentrale	2
	- Bearbeitung sicherungstechnischer Pläne für Umbaumaßnahmen (Analyse und Einarbeitung von sicherungstechnischen Änderungen und Ergänzungen)	6
<b>Für die Durchführung des ELU wird folgende Ausrüstung benötigt:</b>		
- Trainingsanlage für Eisenbahnsicherungstechnik mit verschiedenen Stellwerken mechanischer und elektrischer Bauart		
- Simulationssoftware für elektrische/elektronische Stellwerke		
- Software für rechnergestützte Simulationssoftware		
- Konstruktionssoftware zur Bearbeitung sicherungstechnischer Pläne		



## 7.14 Technologische Projektierung

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

### Kompetenzbezogene allgemeine Hinweise

Im Lerngebiet technologische Projektierung werden Kenntnisse zur betriebstechnologischen Durchdringung, Bewertung und Entwicklung von Verkehrsprozessen erworben und die entsprechenden Fähigkeiten und Fertigkeiten durch intensives Training ausgeprägt. Verdeutlicht werden insbesondere die mathematischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge zwischen

- dem Erfassen der realen Eisenbahn- Betriebsvorgänge,
- dem Bewerten der Leistungsfähigkeit von Betriebs- und Verkehrsanlagen mittels
- stochastischer Verfahren und Modellbildung,
- dem Abbilden und Bewerten möglicher Betriebsabläufe mittels Prozesssimulation und
- dem Ausgestalten komplexer Technologien zur Leistungserstellung.

Die Zusammenhänge zwischen der technischen Ausgestaltung der Verkehrsinfrastruktur und den fahrzeugtechnischen Parametern einerseits und den verkehrstechnologischen Abläufen und Betriebsführungsstrategien andererseits sowie deren Widerspiegelung im Leistungsverhalten werden bewusst gemacht und beherrscht.

Durch den Bezug zu den realen Betriebsanlagen und technologischen Plänen des Eisenbahn-Betriebsfeldes wird das Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen realem Eisenbahnbetriebsablauf und abstrakter technologischer Planung ausgeprägt.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

Für die Gestaltung des Lehrgebietes sollten die rechtlichen Grundlagen für das Betreiben von Schienenbahnsystemen und die abgeleiteten, interpretierenden Vorschriften der Bahnen verwandt werden. Weiterhin sollten die Richtlinien für die Anlagengestaltung und die betriebliche Prozessführung einbezogen werden.

Zur Erreichung der Lernziele sind die Lerninhalte problem- und praxisorientiert zu vermitteln. Die Ausformung der erforderlichen Fähigkeiten zur betriebstechnologischen Projektierung verlangt ein intensives Training zur mathematischen Durchdringung der Betriebsprozesse, zur Modellbildung und Prozesssimulation an rechnergestützten Technologenarbeitsplätzen.

Die Bearbeitung betriebstechnologischer Unterlagen und die technologischen Planungs- und Entwurfsarbeiten sollten sich möglichst auf exemplarische Fallbeispiele aus dem Eisenbahnbetriebsfeld beziehen.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen Kenntnisse über die fachtheoretischen Grundlagen der technologischen Projektierung und ausgeprägte Fähigkeiten zu deren zielorientierter Auswahl und Anwendung.	<b>Grundlagen der technologischen Projektierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wissenschaftliche Verfahren               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Untersuchungsmethoden</li> <li>· Bedienungsprozesse</li> <li>· Modellbildung</li> </ul> </li> <li>- Betriebsvorgänge</li> <li>- Verflechtung von Betriebsvorgängen</li> <li>- Zeitelemente für betriebliche Prozesse</li> </ul>	20/4
Sie besitzen Kenntnisse über die fachtheoretischen Besonderheiten der Fahrplankonstruktion bei Bahnen und ausgeprägte Fähigkeiten zur Ermittlung von Zugfolgezeiten und zur Festsetzung von Verkehrszeiten.	<b>Fahrplankonstruktion bei Bahnen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeiten</li> <li>- Zugfolgezeiten               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Streckenzugfolgezeiten</li> <li>· Bahnhofszugfolgezeiten</li> <li>· Reservezeiten</li> </ul> </li> <li>- Verkehrszeiten</li> <li>- Verknüpfungen im Netz</li> </ul>	20/10

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen Kenntnisse zur Leistungseinschätzung von Eisenbahn-Betriebsanlagen und ausgeprägte Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewertung der Leistungsfähigkeit mittels determinierter und stochastischer Verfahren.	<b>Leistungseinschätzung von Betriebsanlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsvorgangsbilder</li> <li>- Gleis- und Fahrstraßenbedarf</li> <li>- Leistungseinschätzung von Weichenknoten</li> <li>- Leistungseinschätzung von Gleisentwicklungen</li> <li>- Streckendurchlassfähigkeit</li> </ul>	40/18
Sie verfügen über Kenntnisse zur systemkonformen Infrastruktur- und Leistungsplanung sowie ausgeprägte Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewertung von Betriebsaufwand, Betriebsqualität und Betriebsleistung mittels Modellbildung und Simulation.	<b>Infrastrukturplanung und Leistungserstellung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsablaufplanung und Simulation</li> <li>- Knoten- und Streckensimulation</li> <li>- Bahnhofssimulation</li> <li>- Qualitäts-Leistungs-Bewertung</li> <li>- Kosten-Leistungs-Bewertung</li> </ul>	22/8
	<b><u>Empfehlungen für ELU:</u></b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung betrieblicher Zeitelemente</li> <li>- Verflechtung von Betriebsvorgängen</li> <li>- Berechnung von Zugfolgezeiten</li> <li>- Festsetzung von Verkehrszeiten und Zugverknüpfungen (Integraler Taktfahrplan)</li> <li>- Entwurf von Betriebsvorgangsbildern</li> <li>- Bemessung des Gleis- und Fahrstraßenbedarfs</li> <li>- Leistungseinschätzung von Weichenknoten</li> <li>- Leistungseinschätzung von Gleisentwicklungen</li> <li>- Ermittlung der Streckendurchlassfähigkeit</li> <li>- Simulationstraining</li> <li>- Modellierung und Bewertung komplexer betrieblicher Prozesse</li> </ul>	2 2 6 4 2 4 2 4 4 4 4
	<b>Für die Durchführung des ELU wird folgende Ausrüstung benötigt:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechnerarbeitsplätze mit Standardsoftware</li> <li>- Konstruktionssoftware für Fahrplankonstruktion und -bearbeitung</li> <li>- Konstruktionssoftware für die Bearbeitung technologischer Ablaufpläne bei Bahnen</li> <li>- Software für bedienungstheoretische Modelle</li> <li>- Software zur Leistungseinschätzung für Strecken und Knoten</li> <li>- Software zur Simulation von Eisenbahnbetriebsläufen</li> </ul>	

## 7.15 Verkehrsanlagen

Gesamtstundenzahl:	160 Std.
davon Stoffvermittlung:	116 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	20 Std.
Ausbildungsfreiraum:	24 Std.

### Kompetenzbezogene allgemeine Hinweise

Im Lerngebiet Verkehrsanlagen erwerben die Schüler Kenntnisse auf dem Gebiet der technischen Darstellungslehre und soll Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Erstellung von Lageplänen herausbilden.

Die Gestaltung ortsfester Einrichtungen für den Zu- und Abgang zum/vom spurgeführten Verkehrssystem soll auf Basis der Kenntnis der verschiedenen Bauformen und konstruktiven Lösungen erfolgen.

Besonders der Bereich Verkehrsweg und örtliche Verkehrsanlage ist durch fundierte Kenntnisse und Begründungen für Lösungsvarianten gekennzeichnet. Dabei ist der Zusammenhang zwischen Technik und Technologie herauszuarbeiten und die konstruktive Umsetzung von Technologie in Gestaltungsvarianten zu trainieren. Das Ziel ist eine fundierte Bewertung von Planentwürfen und die Erstellung von Vorentwurfstudien aus der Sicht eines zukünftigen Nutzers (Haus- und Bauherrenfunktion).

Die Schüler müssen in der Lage sein, Anforderungsprofile an technische Systeme aus der Sicht des Nutzers unter Kenntnis der technischen Möglichkeiten zu erarbeiten.

### Lerngebietsbezogene Hinweise

Für die Unterrichtsgestaltung ist eine sehr stark an der Anwendung orientierte Vermittlung des Stoffes zu empfehlen, damit die Motivation der Schüler angesprochen und ein konkreter Bezug zu ihrer Tätigkeit hergestellt werden kann. Dies gilt im Besonderen für den Stoffabschnitt Fachzeichnen und den Abschnitt allgemeine Baustoffkunde. Es ist zu empfehlen, den Schülern einen Überblick über die Verlaufsgeometrie des spurgeführten Verkehrsweges und die konstruktive Fahrbahngestaltung zu geben und im Detail nach Begründungen für die Realisierung zu suchen. Im Besonderen herauszuarbeiten ist dagegen der konkrete Zusammenhang zwischen Verlaufsgeometrie und Fahrphysik (kinematische Grundlagen), um die Bedeutung der Parameter für die zukünftige Nutzung des Verkehrsweges zu beweisen.

Die Stoffvermittlung sollte neben den grundsätzlichen Erörterungen sehr anschaulich gestaltet werden und durch multimediale Hilfen unteretzt werden. Weiterhin empfiehlt sich eine Vor-Ort-Erläuterung im Rahmen von Unterrichtsgängen. Besonderer Wert sollte auf die Vermittlung des Lernstoffs im Abschnitt Bahnhofsgestaltung gelegt werden, da hier zum einen Basislerninhalte für die berufliche Praxis vermittelt werden und zum anderen in den fachrichtungsbezogenen Anwendungen aufgebaut wird. Darüber hinaus wird in diesem Abschnitt sehr stark auf den Kenntnissen aus den vorangegangenen Stoffabschnitten aufgebaut (komplexe Anwendung). Es ist günstig, diesen Abschnitt sehr stark durch selbstständige Tätigkeit der Schüler zu gestalten und eine angeleitete Belegarbeit in die Stoffvermittlung zu integrieren.

Das Lerngebiet sollte so gestaltet werden, dass im Ziel nicht Lernstoff auswendig gelernt zur Verfügung steht, sondern die Fähigkeit nachgewiesen werden muss, das vermittelte Stoffkompendium anwendungsorientiert zu nutzen. Daraus folgt die bevorzugte Form der Leistungsüberprüfung in Form von Belegen und Leistungsnachweisen unter Nutzung aller Hilfsmittel.

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Die Schüler besitzen Fertigkeiten bei der Darstellung von Verkehrsanlagen in Skizze und Zeichnung sowie Kenntnisse der DIN-Normen und Besonderheiten des Verkehrswesens.	<b>Fachzeichnen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Zeichenmittel</li> <li>- Darstellungslehre</li> <li>- Konstruktionsgrundsätze</li> </ul>	18/6
Sie verfügen über Grundkenntnisse.	<b>allgemeine Baustoffkunde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baustoffe des Verkehrsbaus</li> <li>- Beton und Naturstein</li> <li>- Stahl und Nichteisenmetalle</li> <li>- Korrosionsschutz</li> </ul>	6

Einzellernziele	Lehr-/Lerninhalte	Empfohlene Stunden/ davon ELU
Sie kennen die Zusammenhänge zwischen Technik, Baurecht und Technologie.	<b>Anlagen für den spurgebundenen Verkehr</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erdbauwerk</li> <li>- Lichtraumprofil</li> <li>- Schutzanlagen, Brücken und Tunnel</li> </ul>	10
Sie besitzen Grundkenntnisse der Fahrphysik des bewegten Eisenbahnfahrzeugs und bildet Fähigkeiten zur Bewertung von Fahrbahnzuständen heraus.	<b>Linienführung und Trassierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gradienten</li> <li>- Bogengestaltung</li> <li>- Überhöhung</li> <li>- Gleislagemessung</li> <li>- Übergangsgestaltungen</li> </ul>	12
Sie verfügen über Grundkenntnisse der Fahrbahnkonstruktion.	<b>Eisenbahnoberbau</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- konstruktive Gestaltung der Fahrbahn</li> <li>- Schienen, Schwellen, Bettung</li> </ul>	8
Sie besitzen Kenntnisse der Bauformen und der Weichengeometrie sowie Technikverständnis.	<b>Weichen und Kreuzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geometrische Gestaltung der Weiche</li> <li>- Weichenarten</li> <li>- Lage der Weiche im Gleis</li> <li>- Besonderheiten bei HGV</li> </ul>	8
Sie haben Fähigkeiten zur Gestaltung einer Verkehrsanlage und zur Vorentwurfsplanung.	<b>Anlagen für den Verkehrsdienst</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reiseverkehrsanlagen</li> <li>- Güterverkehrsanlagen</li> <li>- Anlagen des kombinierten Verkehrs</li> </ul>	10
Sie besitzen Fähigkeiten zur Verknüpfung von Anlagenteilen zu Komplexen.	<b>Spurplangestaltung der Bahnhöfe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Bahnhofsgestaltung</li> <li>- Gleisgruppen</li> <li>- Gleisverbindungen</li> <li>- Bahnhofstopologie</li> <li>- nutzerspezifische Gestaltungsvarianten</li> </ul>	28/14
Sie haben einen Überblick über Rangierbahnhöfe und besitzen Kenntnisse von deren Besonderheiten.	<b>Rangierbahnhöfe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten und Aufbau</li> <li>- Besonderheiten bei der Gestaltung</li> <li>- Anlagenteile</li> </ul>	4
Sie haben Grundkenntnisse zu Bauverfahren und zur Instandhaltung sowie anwendungsorientiertes Wissen zur Gleislagebewertung.	<b>Verfahren für den Bau und die Instandhaltung von Bahnanlagen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsverfahren</li> <li>- Inspektionsintervalle</li> <li>- Gleislagebewertung</li> </ul>	10
Sie besitzen einen Überblick über die technologischen Abläufe.	<b>technologische Abläufe beim Bau von Gleisen und Weichen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Besonderheiten bei U-, Stadt- und S-Bahnen</li> <li>- Besonderheiten der Gleisgeometrie, Bahnkörper</li> </ul>	2

Herausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der zeichnerischen Darstellung von Verkehrsanlagen.	<b>Empfehlungen für ELU:</b> Erstellen einer Beobachtungsskizze zu einer konkreten Verkehrsanlage des spurgeführten Verkehrs nach den Regeln und Grundsätzen für die Herstellung von technischen Darstellungen (Beschreibung, Skizze, Zeichnung).	6
Anwendungsorientiertes Verwenden von vermittelten Stoffinhalten.	Gestaltungsvariante eines Anlagenkomplexes im Bereich der Bahnhofsgestaltung mit konkreten Vorgaben zum Betriebsprogramm und zum Mengengerüst.	14

**Für die Durchführung des ELU wird folgende Ausrüstung benötigt:**

- Eisenbahnbetriebsfeld zur Darstellung von Gestaltungsvarianten der Gleispläne und der betrieblichen Auswirkung von baulichen Veränderungen
- rechnergestützte Laborarbeitsplätze mit Anwendersoftware zur Erstellung von Lageplänen und Erläuterungsberichten

## 7.16 Projektarbeit

Gesamtstundenzahl:	160 Std.
davon Stoffvermittlung:	0 Std.
Experimental- und Laborunterricht:	144 Std.
Ausbildungsfreiraum:	16 Std.

### **Kompetenzbezogene allgemeine Lernziele**

Die Lernveranstaltungen des Lerngebietes Projektarbeit beinhalten in Summe die schöpferische Umsetzung des Lernstoffs aus allen anderen Lerngebieten in ihrer konkreten praxisbezogenen Anwendung und sind somit nicht primär für die Stoffvermittlung neuen Lernstoffs gedacht. Den Fachschülern soll in diesem Lerngebiet das Denken und Handeln im Zusammenhang (prozessorientiert) vermittelt werden und sie sollen dazu befähigt werden, eigenständig Lösungsstrategien für eine konkrete Problemstellung zu finden. Die Lernenden sind in diesem Lerngebiet sehr stark auf die Problemstellung fixiert, d. h. sie erhalten hier die nötigen Kenntnisse, die es ihnen in ihrer zukünftigen praktischen Tätigkeit ermöglichen werden, sehr selbstständig und anwendungsorientiert zu arbeiten. Vorrangig gilt es die Anwendung von naturwissenschaftlichen und technologischen Kenntnissen mit den Fähigkeiten zur schriftlichen Kommunikation, bildlichen Darstellung und der formalen Gestaltung zu verbinden.

Die Schwerpunkte der zu bearbeitenden Themen sind dabei von den Lerninhalten der Lerngebiete des fachrichtungsbezogenen Anwendungsbereichs abgeleitet in folgenden Aufgabenbereichen zu sehen:

- Erarbeitung technologischer Handlungsanweisungen für örtliche Betriebsstellen
- Fahrplankonstruktion und -überprüfung für die örtliche Betriebsanlage (Bahnhof, Abzweigstelle, usw.)
- Erstellen baubetrieblicher Handlungsanweisungen und eines Baufahrplanes in Vorbereitung von Baumaßnahmen
- Gestaltung von Dienstunterricht und Kontrollplänen
- Erarbeitung von Unterlagen des Krisen- und Notfallmanagements
- Gestaltung von Anlagen und Bewertung von Anlagenentwürfen
- technologische Lösungsvarianten für Sonderverkehre und Großveranstaltungen
- Praxisthemen gem. der vorgenannten Schwerpunkte mit konkreter Aufgabenstellung und Auftraggeber

Zusammenfassend kann man das Lernziel mit der Befähigung zum "Machen" definieren und daraus auch die Stellung des Lerngebiets im Fächerkanon als übergreifend und integrierend, mit einem sehr hohen Anspruch an die Schüler und den Lehrenden, bezeichnen.

**Lerngebietsbezogene Hinweise**

Abgeleitet aus dem Lernziel folgen methodisch für die Unterrichtsgestaltung einige Herangehensweisen, die sich von den üblichen Stoffvermittlungsformen dahingehend unterscheiden, dass der Lehrende eine eher "passive" Rolle einnimmt und die Schüler zum Akteur werden.

Die Hauptaktivität des Lehrenden bezieht sich auf die sehr frühe Bewertung von Lösungsansätzen der Schüler und die korrigierende Einflussnahme. Problematisch für den Lehrenden ist hier der Widerspruch zwischen "seinem" Anspruch an die Lösung und die von den Schülern vorgelegte Lösungsstrategie. Anders als in determinierten Problemstellungen, die nur eine Lösung haben, ist in der technologischen Planung und Gestaltung eine Variantenvielfalt bei der Lösung vorhanden, die bei verschiedenen Ansätzen unterschiedliche, gleichwertige Lösungen zum Ergebnis haben.

Hier ist das Geschick des Lehrenden gefragt, ohne jede Einschränkung der Kreativität, den Schülern das Gefühl zu vermitteln, mit ihrem Ansatz auf dem richtigen Weg zu sein. Im Detail aber muss er steuernd eingreifen und den Schülern die Grundthesen der technologischen Planung problemorientiert vermitteln.

Die große Herausforderung besteht in diesem Lerngebiet vor allem darin, wenig zu dozieren und mehr zu diskutieren, damit die Schüler ohne jede "Angst" vor Autorität lernen, ihre Ideen auch in der Kontroverse durchzusetzen und gegen andere Ansichten zu verteidigen.

Ein weiteres wichtiges methodisches Prinzip bei der Gestaltung der "Stoffvermittlung" ist die Herausbildung der Teamfähigkeit und der arbeitsteiligen Erstellung von Problemlösungen. Die Auswahl der Bearbeitungsteams muss durch den Lehrenden geschickt erfolgen und die Stärken und Schwächen der Teammitglieder berücksichtigen.

Hier sollte der Lehrende sich in die Situation eines Vorgesetzten begeben, der aus seinem Mitarbeiterstab für die Lösung eines bestimmten Problems eine Auswahl treffen muss, die eine zeit- und qualitätsgerechte Lösung sichert.

Neben dem pädagogischen Anspruch sollte eine stark partnerschaftlich orientierte Zusammenarbeit zwischen Lehrer und Schüler gesucht werden, die auf "kollegialer" Ebene eine auf die spätere Tätigkeit in einer Hierarchie gerichtete Vorbereitung der Schüler erlaubt.

**Für die Durchführung des ELU wird die in den Lernbereichen der Lerngebiete 7.1 - 7.15 benannte Ausrüstung benötigt.**