

Inhalt ■ ■ ■ ■ ■

Vorwort	I
Mitglieder der Lehrplankommission	II
1 Vorgaben für die Lehrplanarbeit	1
1.1 Bildungsauftrag der höheren Berufsfachschule und rechtliche Rahmenbedingungen	1
1.2 Zeitliche Rahmenbedingungen	2
1.3 Curriculare Rahmenbedingungen	3
2 Leitlinien des Bildungsganges	4
2.1 Lernpsychologische Grundlagen	4
2.2 Kompetenzen	5
2.3 Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung	6
3 Konzeption der Unterrichtsfächer	7
3.1 Projektmanagement	7
Fachdidaktische Konzeption	7
Lernbereichsübersicht	8
Lernbereich 1: Projekte definieren und planen	9
Lernbereich 2: Projekte durchführen	10
Lernbereich 3: Projekte kontrollieren und steuern	10
3.2 Berufsbezogener Unterricht	11
Fachdidaktische Konzeption	11
Lernbereichsübersicht	12
Lernbereich 1: Elektrotechnische Systeme analysieren, realisieren und prüfen	13
Lernbereich 2: Elektrische Installationen planen und durchführen	14
Lernbereich 3: Anwendungsprogramme zu Dokumentationszwecken einsetzen	15
Lernbereich 4: PC-Systeme zusammenstellen, installieren und warten	16
Lernbereich 5: Digitale Systeme analysieren und entwerfen	17
Lernbereich 6: Einfache Geschäftsprozesse planen und durchführen	18
Lernbereich 7: Energieversorgung für elektrische Betriebsmittel, Anlagen und Netzwerkssysteme bereitstellen	19
Lernbereich 8: Elektronische Baugruppen analysieren und dimensionieren	20
Lernbereich 9: Netzwerkinstallation durchführen und prüfen	21
Lernbereich 10: Kommunikations- und Meldesysteme planen und realisieren	22
Lernbereich 11: Informationstechnische Systeme programmieren	23
Lernbereich 12: Abschlussprojekt	24
Anhang	25
Deckungsanalyse Elektroniker/Elektronikerin, FR Informations- und Telekommunikationstechnik.....	25

Vorwort ■ ■ ■ ■ ■



Die höhere Berufsfachschule nimmt eine wichtige Brückenfunktion zwischen schulischer Berufsqualifikation und dualer Berufsausbildung wahr und eröffnet gleichzeitig den Jugendlichen die Möglichkeit der Höherqualifizierung. Sie führt in zwei Jahren zu einer vollschulischen Berufsqualifikation und bietet die Möglichkeit, den schulischen Teil der Fachhochschulreife zu erwerben. Voraussetzung für den Besuch der höheren Berufsfachschule ist der mittlere Bildungsabschluss. Der Anspruch der höheren Berufsfachschule besteht darin, die zur Berufsqualifizierung, zur Höherqualifizierung und die zu einer weiteren Persönlichkeitsbildung notwendigen beruflichen und allgemeinen Kompetenzen

von Schülerinnen und von Schülern zu fördern. Hierzu verbindet die höhere Berufsfachschule berufsübergreifende mit berufsbezogenen Kompetenzen zur Entwicklung einer beruflichen Handlungsfähigkeit mit einem eigenständigen Profil als staatlich geprüfte Assistentin bzw. als staatlich geprüfter Assistent.

Zum Erreichen dieser angestrebten beruflichen Handlungskompetenz werden fachlich relevante Probleme und Inhaltsstrukturen in einen durchgängigen situativen Kontext gestellt und soweit möglich die Erfahrungswelt der Lernenden berücksichtigt. Um diesem Anspruch Rechnung zu tragen, wurde der vorliegende Lehrplan kompetenzorientiert und als offenes Curriculum gestaltet. Den Fachkonferenzen obliegt nun die besondere Verantwortung, in dem zu erstellenden Jahresarbeitsplan die notwendige Koordination der Inhalte einzelner Lernbereiche und Fächer sowie die Realisierung handlungsorientierter Lehr- und Lernkonzepte zu gewährleisten.

Mit der Umstrukturierung der höheren Berufsfachschule wurde ein wesentlicher Impuls zur Weiterentwicklung des berufsbildenden Schulwesens im Bereich der Wahlschulen gegeben. Die Umstrukturierung führt zu einer stärkeren Konkretisierung des Bildungsangebotes, orientiert an ausgewählten

Berufsgruppen und Ausbildungsberufen und ermöglicht den Jugendlichen mit dem gleichzeitigen Erwerb einer schulischen Berufsqualifikation und der Fachhochschulreife einen doppelt qualifizierenden Abschluss.

Ich danke allen Mitgliedern der Lehrplankommission und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Pädagogischen Zentrums für ihre kompetente Arbeit.

Doris Ahnen

Doris Ahnen

Mitglieder der Lehrplankommission ■ ■ ■ ■ ■

Mitglieder der Lehrplankommission für das Unterrichtsfach Projektmanagement

Klaus Etzkorn Berufsbildende Schule Technik
Carl-Benz-Schule
56073 Koblenz

Frank Puschhof Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz
55543 Bad Kreuznach

Martina Strubel Berufsbildende Schule
56112 Lahnstein

Mitglieder der Lehrplankommission für das Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht

Markus Gispert Berufsbildende Schule
55411 Bingen

Stefan Heinz Berufsbildende Schule
Gewerbe und Hauswirtschaft/Sozialpflege
55543 Bad Kreuznach

Stefan Schultz Berufsbildende Schule
Südliche Weinstraße
76887 Bad Bergzabern

Dr. Rüdiger Tauschek Pädagogisches Zentrum Rheinland-Pfalz
55543 Bad Kreuznach

Ernst-Ludwig Uhrig Berufsbildende Schule Technik I
67059 Ludwigshafen

Thomas Weihs Berufsbildende Schule
Gewerbe und Technik
55122 Mainz

Stefan Zündorf Berufsbildende Schule
David-Roentgen-Schule
56564 Neuwied

Der Lehrplan wurde unter Federführung des Pädagogischen Zentrums erstellt.

1 Vorgaben für die Lehrplanarbeit ■ ■ ■ ■ ■

1.1 Bildungsauftrag der höheren Berufsfachschule und rechtliche Rahmenbedingungen

Laut Schulgesetz bestimmt sich der Bildungsauftrag der Schule aus dem Recht des Einzelnen auf Förderung seiner Anlagen und Erweiterung seiner Fähigkeiten sowie aus dem Anspruch von Staat und Gesellschaft, dass die Bürgerinnen und Bürger zur Wahrnehmung ihrer Rechte und Übernahme ihrer Pflichten hinreichend vorbereitet sind.

Anspruch der höheren Berufsfachschule ist es, die zur Berufsqualifizierung, zur Höherqualifizierung und die zu einer weiteren Persönlichkeitsbildung notwendigen beruflichen und allgemeinen Kompetenzen von Schülerinnen und von Schülern zu fördern. Hierzu verbindet die höhere Berufsfachschule berufsübergreifende mit berufsbezogenen Kompetenzen zur Entwicklung einer beruflichen Handlungsfähigkeit mit einem eigenständigen Profil als staatlich geprüfte Assistentin bzw. als staatlich geprüfter Assistent.

Zusätzlich bereitet die höhere Berufsfachschule die Schülerinnen und Schüler auf den Erwerb der Fachhochschulreife vor.

Die im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen orientieren sich an den Lernfeldern ausgewählter Berufsgruppen und basieren auf der Verzahnung von schulischem und beruflichem Ler-

nen, wodurch ein Wechsel in eine duale Berufsausbildung nach dem ersten Jahr der höheren Berufsfachschule möglich wird.

Der Lehrplan der höheren Berufsfachschule, Fachrichtung Informations- und Netzwerksystemtechnik, orientiert sich an den bestehenden Ausbildungsordnungen der entsprechend zugeordneten Berufe zum/zur

- Elektroniker/Elektronikerin Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik sowie
- IT-Systemelektroniker/IT-Systemelektronikerin.

Die angestrebten Kompetenzen der jeweiligen Fachrichtungen der höheren Berufsfachschule sind konsequent an den Anforderungen der berufstypischen Arbeits- und Geschäftsprozesse orientiert.

Der Unterricht in der höheren Berufsfachschule soll insbesondere dem Anspruch auf Integration von Theorie und Praxis im Rahmen der Lernbereiche, dem Vermitteln von Arbeitstechniken und der Förderung von Kompetenzen Rechnung tragen. Selbstgesteuertes Lernen und der Einsatz von erworbenem Wissen bei der Bearbeitung unterrichtlicher Aufgaben- und Problemstellungen sind zu fördern.

Grundlage für diesen Lehrplan bildet die Landesverordnung über die höhere Berufsfachschule vom 16. Januar 2009 (Amtsblatt Nr. 2/2009, S 54 ff.) in ihrer letzten Fassung.

Aufnahmevoraussetzung in die höhere Berufsfachschule Informations- und Netzwerksystemtechnik, ist gem. § 4 der höheren Berufsfachschulverordnung der qualifizierte Sekundarabschluss I oder ein als gleichwertig anerkannter Abschluss.

Der erfolgreiche Besuch der höheren Berufsfachschule führt zur Berechtigung, die Berufsbezeichnung „staatlich geprüfte(r) Assistent(in) für Informations- und Netzwerksystemtechnik“ zu führen.

Die Schülerinnen und Schüler der höheren Berufsfachschule können am Ende des zweiten Schuljahres auf Antrag an der Fachhochschulreifeprüfung teilnehmen.

1 Vorgaben für die Lehrplanarbeit ■ ■ ■ ■ ■

1.2 Zeitliche Rahmenbedingungen

Stundentafel

Unterrichtsfächer	Gesamtstunden	Empfohlene Verteilung	
		1. Schuljahr (VZ)	2. Schuljahr (VZ)
A. Pflichtfächer			
Berufsbezogener Unterricht (K)**1)	1480	600	880
Deutsch/Kommunikation (G)	160	80	80
Erste Fremdsprache (K)	240	120	120
Mathematik (K)	240	120	120
Sozialkunde (G)	80	80	
Religion oder Ethik (G)	160	80	80
Gesundheitserziehung/Sport (G)	120	120	
Projektmanagement (G)	80	80	
B. Wahlpflichtfächer	160	80	80
Physik, Chemie oder Biologie (G)		(80)	(80)
Zweite Fremdsprache (G)		(80)	(80)
Kommunikation/Präsentation (G)		(80)	(80)
Kommunikation in Netzen (G)		(80)	(80)
Berufsbezogenes Fach (G)		(80)	(80)
Pflichtstunden	2720	1360	1360
Ergänzender Unterricht	120	120	

(G)=Grundfach, (K)=Kernfach

*/**/****/ Fpr = Klassenteilung gem. Nr. 7 u. 8 der VV über die Klassen- und Kursbildung an berufsbildenden Schulen vom 29. Juli 2005 in der jeweils geltenden Fassung.

1) Innerhalb der Berufsgruppe Technik und Naturwissenschaften wird in der Fachrichtung Informations- und Netzwerksystemtechnik entsprechend dem geltenden KMK-Rahmenlehrplan folgende Ausbildungsberufe berücksichtigt:

- Elektroniker/Elektronikerin Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik,
- IT-Systemelektroniker/IT-Systemelektronikerin

Der Lehrplan enthält die in der Stundentafel hervorgehobenen Unterrichtsfächer. Für die übrigen Unterrichtsfächer gelten eigene Lehrpläne.

1 Vorgaben für die Lehrplanarbeit ■ ■ ■ ■ ■

1.3 Curriculare Rahmenbedingungen

Die für die einzelnen Unterrichtsfächer der höheren Berufsfachschule verbindlich ausgewiesenen Kompetenzen und Inhalte sind im Lehrplan Lernbereichen zugeordnet. Auf das Ausweisen umfangreicher Lerninhalte wird bewusst verzichtet. Eine verstärkte Ausweitung handlungs- und problemorientierter Lehr-Lernkonzepte wurde hierdurch häufig verhindert. Die angestrebte berufliche Handlungskompetenz ist nicht durch ein lineares Abarbeiten des Lehrstoffes zu erreichen, sondern es gilt, die fachlich relevanten Probleme und Inhaltsstrukturen in einen durchgängigen situativen Kontext zu stellen und aus diesem heraus mit den Lernenden zu erarbeiten und zu systematisieren.

Als Planungshilfe für die notwendige Koordination der Inhalte einzelner Lernbereiche zur Unterrichtsgestaltung ist ein Jahresarbeitsplan zu erstellen. Für den Arbeitsplan ist es notwendig, dass sich die Lehrkräfte zu einem Team zusammenschließen und sich in ihrer Vorgehensweise sowie in der Festlegung von Schwerpunkten für die Förderung lernbereichsübergreifender Kompetenzen gemeinsam abstimmen.

Durch die größere Selbstständigkeit und die weitreichendere Eigenverantwortung von Bildungsgängen, z. B. der höheren Berufsfachschule, wird

die Entwicklung der gesamten Schule deutlich gestärkt. Aufgabe von Lehrerinnen und Lehrern ist es, die curricularen Vorgaben des Lehrplans in Bezug auf den Bildungsauftrag der höheren Berufsfachschule unter Berücksichtigung schulischer bzw. regionaler Besonderheiten zu konkretisieren und in Unterricht umzusetzen. Die damit verbundene umfassende curriculare Planungsarbeit sowie die Realisierung des handlungsorientierten Lehr-Lernkonzepts erfordern die Weiterentwicklung bisheriger Unterrichtsstrategien und die Dokumentation von Absprachen im Bildungsgangteam in einem Jahresarbeitsplan, der die Ziele bei der Umsetzung dieses Lehrplans in einen kompetenzorientierten Unterricht transparent macht sowie die Verantwortlichkeiten im Bildungsgangteam bei diesem Umsetzungsprozess aufzeigt.

Der Lehrplan soll die Voraussetzungen schaffen, die Ziele des Unterrichts auf Erkenntnisgewinnung und Handlungsfähigkeit in komplexen sowie realitätsnahen Problemstellungen auszurichten. In diesen Problemstellungen soll soweit wie möglich die Erfahrungswelt der Lernenden berücksichtigt werden.

2 Leitlinien des Bildungsganges ■ ■ ■ ■ ■

2.1 Lernpsychologische Grundlagen

In den letzten Jahren konnte man beobachten, dass traditionelle Formen des Lehrens und Lernens zu kurz greifen, wenn man Lernende darauf vorbereiten will, der Komplexität beruflicher Aufgaben gerecht zu werden. Sowohl in Schule als auch in vielen Bereichen der Wirtschaft war zu beobachten, dass das im Unterricht erworbene bzw. vermittelte Wissen nicht oder nur mangelhaft zur Anwendung gebracht werden kann. Der Begriff „Vermittlung“ ist in diesem Zusammenhang allerdings eher irreführend: Er impliziert einen einfachen Transport von Wissen aus dem Kopf der Lehrenden in den Kopf der Lernenden – eine Vorstellung, die mit den Kenntnissen der Lern- und Wissenspsychologie nicht vereinbar ist. Wissen ist kein objektiver, transportierbarer Gegenstand, sondern das Ergebnis von individuellen Konstruktionsprozessen.

Zum anderen zeigt traditionelle Konstruktion auch in motivationaler und emotionaler Hinsicht ungünstige Effekte. Metakognitive Lernprozesse und Lernen in informellen Gruppen sind allein mit diesen bislang üblichen Organisationsformen kaum kompatibel. Tatsachenwissen ist für die Lernenden oftmals nur „träges Wissen“, das im günstigsten Fall im Gedächtnis gespeichert wird, ohne anschluss- und anwendungsfähig zu sein.

Wissen im weitesten Sinne umfasst vielmehr verschiedene Ebenen, nämlich domänenspezifisches Wissen (deklaratives Wissen; Wissen über Sachverhalte), prozedurales Wissen (Wissen, auf dem Fertigkeiten beruhen), strategisches Wissen (Heuristiken und Problemlösestrategien), metakognitives Wissen (Wissen, das der Kontrolle und Steuerung von Lern- und Denkprozessen zugrunde liegt). Die Unterstützung des Wissenserwerbs kann sich nicht nur an Inhalten und Zielen orientieren, sondern muss vor allem auch an den Prozessen des Wissenserwerbs ansetzen. Dem Lehrplan liegt daher ein aktiver, selbstgesteuerter, konstruktiver, situativer und sozialer Prozess des Wissenserwerbs zugrunde. Die folgenden Erläuterungen zu den Merkmalen dieses Wissenserwerbsprozesses sind als Thesen zu verstehen, die im Lehrplan die Grundlage für eine Ordnung verschiedener Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs bilden:

- Der Erwerb neuen Wissens ist nur über die aktive Beteiligung der Lernenden möglich. Besondere Charakteristika dieser für das Lernen unabdingbaren Aktivität sind Motivationen und/oder Interesse am Prozess oder Gegenstand des Wissenserwerbs.

- Wissenserwerb unterliegt dabei stets einer gewissen Steuerung und Kontrolle durch den Lernenden. Das Ausmaß dieser Selbststeuerung

und Selbstkontrolle ist je nach Lernsituation und Lernumgebung sehr unterschiedlich; Wissenserwerb ohne jeglichen Selbststeuerungsanteil ist allerdings nicht denkbar.

- Wissen ist immer konstruiert: Jeder Lern- und Wissenserwerbsprozess ist damit konstruktiv. Die verschiedenen Formen des Wissens können nur erworben und letztlich auch genutzt werden, wenn sie in bestehende Wissensstrukturen eingebaut und vor dem Hintergrund individueller Erfahrungen interpretiert werden.

- Wissen weist stets kontextuelle Bezüge auf; der Erwerb von Wissen ist daher an einen spezifischen Kontext gebunden und somit situativ.

- Wissen ist nicht nur das Resultat eines individuellen Konstruktionsprozesses, sondern erfordert zugleich auch soziale Aushandlungsprozesse. Damit kommt dem Wissenserwerb in kooperativen Situationen sowie den soziokulturellen Einflüssen auf den Lernprozess eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu.

Die hier nur kurz erläuterten Merkmale des Wissenserwerbs sind nicht unabhängig voneinander; vielmehr überlappen sie sich zum Teil oder bedingen einander. Ihre getrennte Betrachtung ermöglicht es hingegen, einzelne Aspekte bei der Unterrichtsgestaltung zu berücksichtigen.

2 Leitlinien des Bildungsganges ■ ■ ■ ■ ■

2.2 Kompetenzen

Um das Bildungsziel berufliche Handlungskompetenz zu erreichen, müssen die Lernenden über Kompetenzen in Form von Wissen und Können sowie der Fähigkeit zur Kontrolle und Steuerung der zugrunde liegenden Lern- und Denkprozesse verfügen. Diese versetzen sie in die Lage, neue, unerwartete und zunehmend komplexer werdende berufliche Situationen erfolgreich zu bewältigen. In diesem Zusammenhang wird Handlungskompetenz nicht als Summe von Fach-, Methoden-, Sozial- und Lernkompetenz ausgewiesen. Die Kompetenzen lassen sich in individuellen und in gruppenbezogenen Lernprozessen entwickeln. Unterricht hat das Problem zu lösen, wie vorhandene Kompetenzen effizient gefördert und neue Kompetenzen angestrebt werden. Unter Kompetenzen werden in diesem Lehrplan die bei Lernenden vorhandenen oder erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten verstanden, die erforderlich sind, um bestimmte Probleme zu lösen und die damit verbundenen motivationalen, volitionalen¹ und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.

Als Begründung der Auswahl dieser Definition von Kompetenz sind vor allem vier Merkmale entscheidend:

1. Kompetenzen sind funktional definiert, d. h., Indikator einer Kompetenz ist die erfolgreiche Bewältigung bestimmter Anforderungen.

2. Der Begriff der Kompetenz ist für kognitive Fähigkeiten, Fertigkeiten, Handlungen usw. belegt. Motivationale Orientierungen sind davon getrennt zu erfassen.

3. Kompetenzen sind prinzipiell bereichsspezifisch begrenzt, d. h. stets kontext- und situationsbezogen zu bewerten.

4. Kompetenzen sind als Dispositionen verstanden und damit als begrenzt verallgemeinerbar. Das heißt, die erfasste Kompetenz geht über die Erfassung einer einzelnen konkreten Leistung hinaus.

Kompetenzen werden in diesem Sinne immer als Verbindung von Inhalten einerseits und Operationen oder „Tätigkeiten“ an bzw. mit diesen Inhalten andererseits verstanden.

¹ Vom Willen her bestimmt.

2 Leitlinien des Bildungsganges ■ ■ ■ ■ ■

2.3 Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung

Ein auf Orientierungs-, Erkenntnis- und Handlungsfähigkeit zielender Unterricht ist nicht mehr allein mit Lehr-Lernsituationen vereinbar, in denen möglichst effektiv umfassendes Detailwissen fachsystematisch, zeitökonomisch und unabhängig von beruflichen Handlungsabläufen vermittelt wird. In der Vergangenheit wurde zu sehr Wert auf additiv angelegtes Faktenwissen, die so genannten Grundlagen, gelegt. Unterstützt wurde diese Vorgehensweise durch die überholte Vorstellung, der Unterricht müsste immer von einfachen zu komplexen Inhalten strukturiert und im Interesse der Lernenden auf eindeutige richtige oder falsche Lösungen angelegt sein.

Wissen wurde bisher in aller Regel mit einer gewissen sachlogischen Systematik vermittelt und erworben. Lange Zeit galt es als unumstritten, dass die auf diese Weise aufgebauten schulischen Kenntnisse auch im alltäglichen oder beruflichen Leben genutzt werden können. Inzwischen gibt es daran gravierende Zweifel. Systematisch erworbenes Wissen ist anders strukturiert, anders organisiert und anders abrufbar als es die meisten praktischen Anwendungssituationen erfordern. Prinzipiell verfügbares Wissen bleibt deshalb oft ungenutzt, obwohl man es eigentlich zur Lösung bestimmter Probleme braucht. Dieser

Lehrplan geht deshalb davon aus, dass Lernen sowohl sachsystematisch als auch situiert erfolgen muss. Daher bedarf es im Unterricht von Anfang an einer Nutzung des erworbenen Wissens in lebensnahen, fachübergreifenden, beruflichen und sozialen sowie problemorientierten Zusammenhängen.

Ausgangspunkt bei der Ausarbeitung entsprechender Lernsituationen sind die angestrebten Kompetenzen. Erst danach stellt sich die Frage nach den Inhalten. Das heißt, die Inhalte folgen den Kompetenzen. Um Missverständnissen vorzubeugen: Die fachsystematischen Unterrichtsanteile bleiben auch in Zukunft relevant, jedoch in einem reduzierten und auf die jeweilige Zielsetzung ausgerichteten Umfang. Sie dienen den Lernenden als notwendiges Orientierungs- und Erschließungswissen zur erfolgreichen Bearbeitung beruflicher Anforderungen.

Verwirklichen lassen sich diese Ansätze in einem problemorientierten Unterricht. In ihm werden möglichst authentische Ereignisse oder Situationen in den Mittelpunkt gestellt, die die persönliche Lebens- und Erfahrungswelt von Lernenden berücksichtigen. Bei der Ausarbeitung entsprechender Lernsituationen ist besonders darauf zu achten, dass sie an die Situation der Lerngruppe angepasst sind und die Lernenden weder über- noch unterfordern, um sie zunehmend an Selbsttätigkeit und selbstgesteuertes

Lernen heranzuführen. Insbesondere profitieren hiervon Schülerinnen und Schüler mit erhöhtem Förderbedarf.

Vor diesem Hintergrund sollte sich ein kompetenzorientierter Unterricht an nachfolgenden Kriterien orientieren:

- Möglichst reale Probleme und authentische Lernsituationen mit einer der jeweiligen Klasse entsprechenden Komplexität
- Ermöglichen von selbstgesteuertem Lernen unter zunehmend aktiver Beteiligung der Lernenden
- Kooperatives Lernen mit arbeitsteiliger Anforderungsstruktur und individueller Verantwortlichkeit
- Einplanen von Lernhilfe (Instruktion), Unterstützung und Hilfestellung, um Demotivation durch Überforderung zu vermeiden.

3 Konzeption der Unterrichtsfächer ■ ■ ■ ■ ■

3.1 Projektmanagement

Fachdidaktische Konzeption

Eine stetig steigende Anzahl von Organisationen und Unternehmen aller Branchen geht dazu über, komplexe Aufgaben und Probleme mit Hilfe von Projekten zu bearbeiten. Das Arbeiten in Projekten ist in vielen Berufen typisch und man ist bestrebt, bestmögliche Ergebnisse zu erreichen. In der unternehmerischen Praxis hat sich eine Zusammenstellung von Managementinstrumenten herauskristallisiert, um den gewünschten Erfolg der Projekte nicht dem Zufall zu überlassen. Dieser Katalog der Instrumente wird unter dem Begriff „Projektmanagement“ zusammengefasst. In der heutigen globalen Informationsgesellschaft benötigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entsprechende umfassende Kompetenzen zur erfolgreichen Projektarbeit, um sich am Arbeitsmarkt zu behaupten.

Zu Beginn des Faches „Projektmanagement“ erarbeiten die Schülerinnen und Schüler im Lernbereich 1 „Projekte definieren und planen“ die wesentlichen Instrumente des Projektmanagements anhand von überschaubaren Projekten. Das bewusste Einüben von Methoden und Techniken darf nicht durch das sequentielle Abarbeiten der Theorie am Anfang erfolgen, was auch deutlich in den Kompetenzbeschreibungen zum Ausdruck kommt.

Im Mittelpunkt des Projektmanagements steht das Durchführen von fächerübergreifenden, möglichst realen Projekten. Eine deutliche Verzahnung mit den anderen Unterrichtsfächern soll spätestens im zweiten Lernbereich „Projekte durchführen“ erfolgen. Das Auffinden und Einbeziehen von externen Auftraggebern ist an dieser Stelle zur Vermittlung der dargestellten Kompetenzen in einem hohen Maße förderlich.

Die Lehrerinnen und Lehrer übernehmen die Rolle des Prozessbegleiters und unterstützen auf Anfrage die Schülerinnen und Schüler bei der Durchführung ihrer eigenverantwortlichen und selbst organisierten Projekte. Ferner stehen sie allen Projektteilnehmerinnen und Projektteilnehmern bei der Vermittlung von fehlenden Medien- und Methodenkompetenzen hilfreich zur Seite. Unabdingbar bei der Durchführung von Projekten ist die Dokumentation. Das permanente Anfertigen von Protokollen und anderen projektspezifischen Dokumenten der durchgeführten Projekte ist unerlässlich. Neben der stetigen Dokumentation bedarf es des Präsentierens von Zwischenergebnissen sowie einer Abschlusspräsentation der Projektergebnisse, die nach Möglichkeit einem über die Klasse hinausgehenden Teilnehmerkreis zugänglich gemacht wird. Sämtliche Arbeitsergebnisse werden zu einer Gesamtdokumentation zusammengefasst.

Der Lernbereich 3 „Projekte kontrollieren und steuern“ ist systematisch in die Durchführung der Projekte zu integrieren. Projektmanagement kann nur in einem „learning by doing“ vermittelt werden. Eine fortwährende und tieferegreifende Vermittlung der aufgeführten Kompetenzen kann nur durch die aktive Auseinandersetzung in Projekten erreicht werden.

Lernbereichsübersicht ■ ■ ■ ■ ■

Übersicht über die Lernbereiche im Unterrichtsfach Projektmanagement

Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden

Nr.	Lernbereiche	1. Jahr	2. Jahr
1	Projekte definieren und planen	40	
2	Projekte durchführen	30	
3	Projekte kontrollieren und steuern	10	
	Summe	80	

Unterrichtsfach Projektmanagement ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 1:	Projekte definieren und planen	Zeitrichtwert: 40 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Sich selbstständig in Projektteams organisieren. Sich für eine mögliche projektspezifische Organisation begründet entscheiden und diese in Form eines Organigramms darstellen. Alle direkt und indirekt am Projekt beteiligten Personen und Fachbereiche analysieren und deren Beziehungen zum Projekt (Projektumfeld) schriftlich fixieren. Projekte fachgerecht definieren sowie Ziele, Aufgaben und gewünschte Ergebnisse im Projektauftrag festhalten.</p> <p>Das Projekt in Teilprojekte, Teilaufgaben und Arbeitspakete gliedern und daraus einen Projektstrukturplan erstellen; unter Berücksichtigung zu definierender Meilensteine die ermittelten Teilaufgaben und Arbeitspakete in einen geeigneten Ablauf- und Terminplan überführen und dabei unterschiedliche Varianten (Gliederungsplan, Balkendiagramm und Netzplan) abwägen und projektspezifisch anwenden.</p> <p>Projektfortschritte durch geeignete Materialien dokumentieren.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Projektdefinition nach DIN</p> <p>Projektphasen</p> <p>Magisches Dreieck</p>		

Unterrichtsfach Projektmanagement ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 2:	Projekte durchführen	Zeitrichtwert: 30 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Auf Grundlage des Projektauftrages mögliche Projektrisiken ermitteln, analysieren und bewerten, um geeignete Maßnahmen zur Risikominimierung zu entwickeln und ggf. zu ergreifen.</p> <p>Während der Durchführung die entwickelten Dokumente (Projektstrukturplan, Terminplan, Budgetplan) fachgerecht zur Projektsteuerung einsetzen; zur Umsetzung der geplanten Arbeitspakete an Diskussionen und Arbeitssitzungen teilnehmen und dabei aktiv zuhören, in freier Rede präsentieren, Meetings leiten sowie Ergebnisprotokolle erstellen.</p> <p>Auftretende Konflikte während der Projektdurchführung erkennen und dem Projekterfolg dienliche Lösungswege erarbeiten.</p> <p>Zum Abschluss des Projekts eine dem Projekt angemessene Präsentation planen, selbstständig vorbereiten und durchführen; eine abschließende Projektdokumentation mit Hinweisen auf den Grad der Zielerreichung, auf Probleme und Erfolgsfaktoren bei der Projektplanung und -umsetzung erstellen sowie Empfehlungen für die Umsetzung zukünftiger Projekte geben.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Im Lernbereich 2 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.</p>		

Lernbereich 3:	Projekte kontrollieren und steuern	Zeitrichtwert: 10 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Kontinuierlich Soll-Ist-Vergleiche für die Termin-, Ablauf- und Ressourcenplanung durchführen, Abweichungsanalysen erstellen und, sofern notwendig, Gegensteuerungsmaßnahmen entwickeln.</p> <p>Mit allen Projektbeteiligten Kommunikation und Arbeitsweisen im Rahmen des Projekts reflektieren und bewerten.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Instrumente des Projektcontrolling (z. B. Meilenstein-Trend-Analyse)</p> <p>Fehleranalyse (z. B. Planungsfehler, Ausführungsfehler, Änderungen der Rahmenbedingungen)</p>		

3 Konzeption der Unterrichtsfächer ■ ■ ■ ■ ■

3.2 Berufsbezogener Unterricht Fachdidaktische Konzeption

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, eine Gebäudeinfrastruktur unter technischen, betriebswirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten zu planen, auszuführen, zu erweitern und zu warten. Die Infrastruktur umfasst Bereiche der IT-Netzwerkssysteme, der Telekommunikations- und Meldesysteme, der PC-Systeme sowie die erforderlichen elektrotechnischen Installationen.

Assistentinnen und Assistenten der Informations- und Netzwerksystemtechnik führen notwendige Abstimmungen zur Ausführung ihrer Arbeit mit Spezialisten der genannten Systembereiche durch.

Sie erwerben die fachliche Voraussetzung zur Qualifizierung als elektrotechnische Fachkraft.

Das fachliche Niveau der Lernbereiche ist an einem Zugang zur Fachhochschule orientiert.

Die Gestaltung der Lernbereiche orientiert sich an den Lernfeldern der Ausbildungsberufe Elektroniker/Elektronikerin Fachrichtung Informations- und Telekommunikationstechnik und IT-System-Elektroniker/Elektronikerin. Dabei werden ausgewählte Kompetenzen beider Berufe zu einem neuen Berufsbild zusammengeführt, womit den realen Anforderungen aufgrund des technologischen Wandels zum Vorteil des Kunden und unter Nut-

zung von Synergieeffekten Rechnung getragen wird.

In den Lernbereichen 1, 2 und 7 erwerben Schülerinnen und Schüler notwendige Kenntnisse zur Planung und Wartung der Energieversorgung. Notwendige Kompetenzen zur Analyse elektronischer Schaltungen werden in den Lernbereichen 5 und 8 gefördert.

In Lernbereich 3 lernen die Schülerinnen und Schüler den PC zu Dokumentations- und Kommunikationszwecken einzusetzen. Die Fähigkeiten zu Aufbau und Wartung von IT-Systemen erwerben sie in Lernbereich 4 für Einzelplatzrechner. Erweitert werden diese Befähigungen in Lernbereich 9 auf IT-Netze und in Lernbereich 10 auf Kommunikations- und Meldenetze.

Um Routineaufgaben zu automatisieren, werden in Lernbereich 11 erste Befähigungen zur Programmierung erworben. Hierbei wird bewusst kein spezielles Entwicklungssystem bevorzugt. Vielmehr steht der Erwerb eines Algorithmusverständnisses in einer modernen Programmiersprache auch unter Anwendung von Objekten im Vordergrund.

Die Nutzung praxisüblicher Informationsquellen und Kommunikation in deutscher und englischer Sprache sind bedeutsame lernbereichsübergreifende Lerninhalte. Besonderes Augenmerk gilt der Förderung prak-

tischer Erfahrungen durch konkretes berufliches Handeln, insbesondere im fachpraktischen Unterricht.

Lernbereichsübersicht ■ ■ ■ ■ ■

Übersicht über die Lernbereiche für die höhere Berufsfachschule, Fachrichtung Informations- und Netzwerksystemtechnik im Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht

Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden

Nr.	Lernbereiche	1. Jahr	2. Jahr
1	Elektrotechnische Systeme analysieren, realisieren und prüfen	120	
2	Elektrische Installationen planen und ausführen	120	
3	Anwendungsprogramme zu Dokumentationszwecken einsetzen	80	
4	PC-Systeme zusammenstellen, installieren und warten	160	
5	Digitale Systeme analysieren und entwerfen	80	
6	Einfache Geschäftsprozesse planen und durchführen	40	40
7	Energieversorgung für elektrische Betriebsmittel, Anlagen und Netzwerksysteme bereitstellen		120
8	Elektronische Baugruppen analysieren und dimensionieren		120
9	Netzwerkinstallationen durchführen und prüfen		160
10	Kommunikations- und Meldesysteme planen und realisieren		160
11	Informationstechnische Systeme programmieren		200
12	Abschlussprojekt		80
	Summe	600	880

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 1: 1. Schuljahr	Elektrotechnische Systeme analysieren, realisieren und prüfen	Zeitrictwert: 120 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Elektrotechnische Systeme auf Baugruppen- und Bauelementeebene analysieren.</p> <p>Einfache elektrotechnische Systeme unter Berücksichtigung grundlegender Sicherheitsaspekte aufbauen.</p> <p>Grundsaltungen der Elektrotechnik in Anwendung auf praxisbezogene Problemstellungen dimensionieren.</p> <p>Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Bauelemente und Baugruppen und deren Aufgaben in elektrotechnischen Systemen bestimmen.</p> <p>Messtechnisch und rechnerisch elektrische Größen ermitteln, dokumentieren und bewerten.</p> <p>Schaltpläne lesen und erstellen.</p> <p>Informationen, auch in englischer Sprache, selbstständig anhand geeigneter Medien beschaffen und auswerten.</p> <p>Aufgaben im Team umsetzen und dabei fachsprachlich korrekt kommunizieren.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Atommodell, Leiter, Halbleiter, Nichtleiter</p> <p>Spannung, Strom, Ladung, Spannungserzeugung, Spannungsarten</p> <p>Elektrischer Stromkreis, Ohmsches Gesetz</p> <p>Arbeit, Leistung</p> <p>Strom-/Spannungsquelle</p> <p>Verhalten und Kennwerte von Spule und Kondensator im Gleichstromkreis</p> <p>Gefahren des elektrischen Stroms</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 2: 1. Schuljahr	Elektrische Installationen planen und ausführen	Zeitrhythmuswert: 120 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Bestehende Verteilanlagen analysieren.</p> <p>Technische Schaltungsunterlagen auswerten und anfertigen, auch rechnergestützt.</p> <p>Verteilanlage vom Hausanschlusskasten über Stromkreisverteiler bis zum Verbraucher planen und erweitern.</p> <p>Installationsschaltungen gemäß Kundenauftrag planen und ausführen.</p> <p>Verhalten von Bauelementen und Betriebsmitteln im Wechselstromkreis unter Berücksichtigung von z. B. der Kompensation analysieren.</p> <p>Prüfen der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag nach VDE.</p> <p>Prüf- und Übergabeprotokolle erstellen.</p> <p>Messergebnisse bewerten und Fehlersuche durchführen.</p> <p>Kunden im Rahmen der Nutzereinweisung über Wartungsarbeiten und Wartungsintervalle informieren.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Arbeits- und Unfallverhütungsvorschriften</p> <p>TAB</p> <p>Überstromschatzeinrichtungen, Potenzialausgleich</p> <p>Drehstrom- und Wechselstromsysteme</p> <p>Zeigerdiagramme</p> <p>Basis- und Fehlerschutz</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 3: 1. Schuljahr	Anwendungsprogramme zu Dokumentationszwecken einsetzen	Zeitrichtwert: 80 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Dokumentationen mit Hilfe von Textverarbeitungs- sowie Tabellenkalkulationsprogrammen erstellen und mit Programmen zur grafischen Aufbereitung gestalten. Zu diesem Zweck auch Daten importieren.</p> <p>In gängigen Medien recherchieren und gewonnene Informationen unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen aufbereiten.</p> <p>Arbeitsergebnisse mit Hilfe geeigneter Medien präsentieren.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Präsentationssoftware</p> <p>Kommunikationssoftware (z. B. Browser, E-Mail, Terminplaner)</p> <p>Urheberrecht, Datenschutz</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 4: 1. Schuljahr	PC-Systeme zusammenstellen, installieren und warten	Zeitrictwert: 160 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>PC-Systeme nach vorgegebenen Kriterien unter Berücksichtigung ergonomischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zusammenstellen. Hierzu geeignete Komponenten und Peripheriegeräte zum Austausch, zur Erweiterung oder zur Aufrüstung eines einfachen PC-Systems auswählen.</p> <p>Betriebssystem und Anwendungssoftware von Einzelplatz-Computersystemen selbstständig installieren, einrichten und Fehler beheben. Grundlegende Funktionen des installierten Betriebssystems anwenden.</p> <p>Den Computer in ein Netzwerk (z. B. Internet) einbinden und mit geeigneten Hilfsmitteln vor Übergriffen schützen und Gefahrenpotenziale richtig einschätzen.</p> <p>Datensicherungen nach Vorgabe planen und konfigurieren.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Grundlegender Aufbau und Funktionsweise eines Mikroprozessorsystems</p> <p>Betriebssystemwerkzeuge (z. B. Kommandozeile, Registry, Treiberinstallation)</p> <p>Umgang mit Dateien (z. B. Dateiattribute, Dateierweiterungen)</p> <p>Automatisierte Datensicherung (z. B. Taskplaner, Autostart, Batch)</p> <p>Gefahren des Internets (z. B. Spyware, Viren, Trojaner, Phishing, Spam)</p> <p>Lokale Sicherheitskonzepte (z. B. Personal Firewall)</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 5: 1. Schuljahr	Digitale Systeme analysieren und entwerfen	Zeitrhythmus: 80 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Schaltnetze und einfache Schaltwerke durch Beschreibung des Ein-/Ausgabeverhaltens analysieren.</p> <p>Schaltnetze unter Kostengesichtspunkten optimieren und fertigungsnahe Lösungen mit Standardbausteinen systematisch entwerfen und dokumentieren. Dazu Bauelemente und integrierte Schaltkreise unter Einbeziehung von Datenblättern auswählen und Entwurfswerkzeuge zur Schaltplanerstellung sowie zur Simulation einsetzen.</p> <p>Alternative Lösungsmöglichkeiten (z. B. speicherprogrammierbare Steuerungen) berücksichtigen.</p> <p>Systematische Fehlersuche mit Hilfe von technischen Unterlagen durch Soll-/Ist-Vergleich durchführen und Messergebnisse dokumentieren.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Grundbegriffe der Informationstechnik, analoge und digitale Arbeitsweise</p> <p>Zahlensysteme, Codierung, Codewandler</p> <p>Normalformen</p> <p>Einfache programmierbare Schaltnetze (z. B. Multiplexer)</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 6: 1. u. 2. Schuljahr	Einfache Geschäftsprozesse planen und durchführen	Zeitrictwert: 80 Stunden
Kompetenzen Kundenauftrag als Unternehmensprozess analysieren, bearbeiten, dokumentieren und kalkulieren. Waren- und Dienstleistungsangebote nach inhaltlichen, formalen und rechtlichen Dimensionen erstellen. Kauf- und Werkverträge rechtsgültig abschließen. Rechnung erstellen und Zahlungseingang prüfen. Betriebliche Abläufe analysieren.		
Inhaltliche Orientierung Skonto, Bonus und Rabatt, Skontoberechnung Funktionsorientierte und prozessorientierte Organisationsformen Unternehmensformen		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 7: 2. Schuljahr	Energieversorgung für elektrische Betriebsmittel, Anlagen und Netzwerksysteme bereitstellen	Zeitrichtwert: 120 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Elektroenergieversorgung gemäß Kundenanforderung planen, dokumentieren und ausführen. Dabei Maßnahmen zum Brand-, Blitz- und Überspannungsschutz ergreifen und die besonderen Anforderungen EDV-gerechter Energieversorgungen berücksichtigen.</p> <p>Netzteile gemäß Anforderungen auswählen, in Betrieb nehmen und Maßnahmen zur Verhinderung von Netzurückwirkungen ergreifen.</p> <p>Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten und anwenden.</p> <p>Kunden im Rahmen der Nutzereinweisung über Wartungsarbeiten und Wartungsintervalle informieren.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Neutralleiterüberlastung</p> <p>Lineare Netzteile und Schaltnetzteile</p> <p>Unterbrechungs- und störungsfreie Stromversorgung</p> <p>Alternative Energieformen</p> <p>Basis- und Fehlerschutz nach VDE</p> <p>Schaltpläne, Blockschaltbilder</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 8: 2. Schuljahr	Elektronische Baugruppen analysieren und dimensionieren	Zeitrichtwert: 120 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Standardschaltungen der Elektronik in ihrer Funktion analysieren, bewerten und problembezogen einsetzen. Dazu erforderliche Bauelemente anhand ihrer Eigenschaften über Fachliteratur und Datenblätter auswählen und deren Einsatz im komplexen Zusammenhang erkennen.</p> <p>Übertragungsverhalten im praktischen Aufbau mit Hilfe mathematischer Modelle und Simulationsprogramme überprüfen, bewerten und optimieren.</p> <p>Messtechnische Methoden zur Überprüfung von Schaltungen anwenden.</p> <p>Elektronische Schaltungen dokumentieren und präsentieren.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Halbleitertechnik (z. B. Dioden, Transistoren, Operationsverstärker)</p> <p>Filter</p> <p>Oszilloskop</p> <p>Simulations- und Präsentationsprogramme</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 9: 2. Schuljahr	Netzwerkinstallationen durchführen und prüfen	Zeitrictwert: 160 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Den physikalischen und logischen Aufbau eines Netzwerks unter Berücksichtigung gesetzlicher und sicherheitstechnischer Bestimmungen planen und realisieren.</p> <p>Server und Dienste eines LANs planen und einrichten und Clients in bestehende Netzwerke integrieren.</p> <p>Kommunikation zwischen verschiedenen Netzen planen und realisieren.</p> <p>Funktion eines Netzwerks testen, Netzwerkfehler auffinden und beheben.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Schichtenmodell</p> <p>Übertragungstechnik</p> <p>Serverkonzeption (Betriebsysteme, Freigaben, Benutzerverwaltung)</p> <p>Sicherheitssysteme (z. B. Rechnernetze, Speichernetze)</p> <p>Sicherheitsaspekte (z. B. Brandschutz, Zugriffsschutz)</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 10: 2. Schuljahr	Kommunikations- und Meldesysteme planen und realisieren	Zeitrichtwert: 160 Stunden
Kompetenzen Anforderungen an Kommunikations- und Meldesysteme im Gespräch mit Kunden ermitteln und deren Realisierbarkeit analysieren. Dabei einschlägige technische und rechtliche Vorschriften beachten. Lösungsvorschläge unter Berücksichtigung der Aspekte Kosten, Zukunftsfähigkeit und Übertragungssicherheit erarbeiten und dem Kunden präsentieren. Die Funktionsweise und die Leistungsfähigkeit der Systeme und die Möglichkeiten von Erweiterungen erläutern. Kommunikations- und Meldesysteme realisieren. Systemkomponenten programmieren bzw. parametrieren und die Funktion des Systems testen. Kunden in den Gebrauch der Systeme einweisen.		
Inhaltliche Orientierung Analoge und digitale Telekommunikationssysteme (z. B. ISDN, DSL, VoIP) Modulationsverfahren (z. B. PCM), Abtastsysteme Sicherheitstechnik (z. B. Einbruchmeldeanlagen, Brandmeldeanlagen) Verbindungstechniken, Endgeräte und Schnittstellen		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 11: 2. Schuljahr	Informationstechnische Systeme programmieren	Zeitrichtwert: 200 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Programme zur Automatisierung von Routineaufgaben entwerfen, planen, erstellen und dokumentieren.</p> <p>Implementierung von Algorithmen in aktueller, plattformunabhängiger, bevorzugt auf Objekten basierender Programmiersprache.</p> <p>Bestehende Programme analysieren und anpassen.</p> <p>Fehler in Programmen analysieren und beheben.</p> <p>Nutzung auch englischsprachiger Dokumentationen und Hilfesysteme zur Erarbeitung unbekannter Funktionen.</p>		
<p>Inhaltliche Orientierung</p> <p>Algorithmendarstellung (z. B. Struktogramme, Ablaufpläne)</p> <p>Programmierbibliotheken</p> <p>Formen der Programmübersetzung (z. B. Compiler, Interpreter)</p> <p>Arten von Programmiersprachen</p>		

Unterrichtsfach Berufsbezogener Unterricht ■ ■ ■ ■ ■

Lernbereich 12: 2. Schuljahr	Abschlussprojekt	Zeitrhythmus: 80 Stunden
Kompetenzen Ein berufsbezogenes Projekt unter Bezugnahme auf das Unterrichtsfach Projektmanagement durchführen. Die Ergebnisse dokumentieren, präsentieren und beurteilen.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 12 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

Anhang Deckungsanalyse ■ ■ ■ ■ ■

Lernfelder Elektroniker/Elektronikerin FR Informations- und Telekommunikationstechnik	Lernbereiche hBF Informations- und Netzwerksystemtechnik												
	LB 1	LB 2	LB 3	LB 4	LB 5	LB 6	LB 7	LB 8	LB 9	LB 10	LB 11	LB 12	
LF 1 Elektrotechnische Systeme analysieren und Funktionen prüfen	x												
LF 2 Elektrische Installationen planen und ausführen		x					x						
LF 3 Steuerungen analysieren und anpassen					x							x	
LF 4 Informationstechnische Systeme bereitstellen			x	x		x							
LF 5 Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten		x							x				
LF 6 Anlagen und Geräte analysieren und prüfen								x				x	
LF 7 Steuerungen für Anlagen programmieren und realisieren					x								
LF 8 Systeme auswählen und integrieren								x					
LF 9 Kommunikationssysteme planen und administrieren											x		
LF 10 Gefahrenpotenziale ermitteln, Sicher- heitssysteme realisieren												x	
LF 11 Vernetzte Systeme erweitern und administrieren				x		x							
LF 12 Informations- und telekommunikations- technische Anlage planen und realisieren						x				x			
LF 13 Informations- und telekommunikations- technische Anlage instand halten und ändern						x				x		x	x