



# Lehrplan Fachschule

Fachbereich Technik

## **Fachrichtung Informatik**

**Schwerpunkt Datenbanktechnologie**  
**Schwerpunkt Netzwerktechnologie**  
**Schwerpunkt Softwaretechnologie**

**Fachrichtungsbezogener Bereich**  
**Klassenstufen 1 und 2**

2004/2017/2021

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

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

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

Der Lehrplan wurde am

Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung  
Comenius-Institut  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Thomas Engler	Dresden
Uwe Grüneberger	Leipzig
Dr. Eberhard Hain	Chemnitz
Holger Kunz	Meerane
Ulrike Linthe	Freiberg
Dr. Lutz Schibilsky	Weißwasser
Volker Schmidtke	Leipzig
Heiko Stefan	Dippoldiswalde

2004 erarbeitet und durch das Sächsische Bildungsinstitut 2017 überarbeitet.

Eine weitere teilweise Überarbeitung des Lehrplans erfolgte 2021 durch das

Landesamt für Schule und Bildung  
Standort Radebeul  
Dresdner Str. 78 c  
01445 Radebeul

[www.lasub.smk.sachsen.de](http://www.lasub.smk.sachsen.de)

## **HERAUSGEBER**

Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden

[www.smk.sachsen.de](http://www.smk.sachsen.de)

Download:

[www.schule.sachsen.de/lpdb/](http://www.schule.sachsen.de/lpdb/)

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
1 Vorbemerkungen	5
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	6
3 Stundentafeln	10
Schwerpunkt Datenbanktechnologie	10
Schwerpunkt Netzwerktechnologie	11
Schwerpunkt Softwaretechnologie	12
4 Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne	13
5 Einzellehrpläne	14
Vernetzte IT-Systeme bereitstellen und instand halten	14
Kurzcharakteristik	14
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	14
Fachgerecht kommunizieren und präsentieren	20
Kurzcharakteristik	20
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	20
Softwareprodukte entwickeln und anpassen	25
Kurzcharakteristik	25
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	25
Datenbanken planen und bereitstellen	29
Kurzcharakteristik	29
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	29
Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren	36
Kurzcharakteristik	36
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	37
Mitarbeiterführung und Personalmanagement	45
Kurzcharakteristik	45
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	45
<b>Schwerpunkt Datenbanktechnologie</b>	<b>52</b>
Datenbanken planen und bereitstellen	52
Kurzcharakteristik	52
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	52
Datenbanken betreiben	59
Kurzcharakteristik	59
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	59
Datenbankanwendungen entwickeln und anpassen	63
Kurzcharakteristik	63
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	63

<b>Schwerpunkt Netzwerktechnologie</b>	75
Netzwerkkomponenten und -strukturen planen, bereitstellen und betreiben	75
Kurzcharakteristik	75
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	75
Netzwerkdienste planen, bereitstellen und betreiben	82
Kurzcharakteristik	82
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	82
Netzwerkanwendungen entwickeln und anpassen	88
Kurzcharakteristik	88
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	88
<b>Schwerpunkt Softwaretechnologie</b>	93
Applikationen anpassen	93
Kurzcharakteristik	93
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	93
Applikationen entwickeln	98
Kurzcharakteristik	98
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	98
Softwarelösungen erstellen	110
Kurzcharakteristik	110
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	110
<b>6</b> Lernfeld: Facharbeit erstellen	115

## 1 Vorbemerkungen

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

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

Das **Sächsische** Schulgesetz legt in § 1 fest:

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

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

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

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

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

## 2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Staatlich geprüfte Techniker für Informatik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Informatik können im mittleren Management von Unternehmen und Institutionen eingesetzt werden, die Produkte oder Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnologien anbieten bzw. nutzen.

Typische Tätigkeitsfelder sind:

- Kunden bei Analyse, Konzeptentwicklung und Umsetzung von IT-Lösungen beraten
- technisch optimale und marktgerechte IT-Lösungen entwickeln, implementieren und betreuen
- IT-Projekte planen, kontrollieren und umsetzen

Für die Staatlich geprüften Techniker für Informatik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Informatik stehen in betrieblichen Hierarchien zunehmend interne Organisation und Kontrolle, Mitarbeiterführung sowie die Tätigkeit an komplexen und verantwortungsvollen Aufgabenstellungen im Vordergrund.

Das berufliche Umfeld erfordert eine gute Allgemeinbildung, solides fachliches Wissen und Können sowie ausgeprägte Qualifikationen, wie z. B. Befähigung zur Kooperation und Kommunikation, ausgeprägtes Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein, Bereitschaft zur kontinuierlichen Weiterbildung und die Kompetenz, sich auf neue Technologien, auf veränderte lokale und globale Marktverhältnisse sowie auf neue Organisationsmethoden flexibel einzustellen.

Unter Berücksichtigung von Rechtsvorschriften sowie technischen und betriebswirtschaftlichen Anforderungen und des Qualitätsmanagements ist der Staatlich geprüfte Techniker für Informatik/die Staatlich geprüfte Technikerin für Informatik in der Lage, u. a. folgende Prozesse fachgerecht zu gestalten:

- Bewerten von Kundenanforderungen, Mitbewerberlösungen und eigene IT-Konzepte
- Akquirieren und Durchführen von IT-Projekten
- Erstellen von kundenspezifischen Lösungsangeboten zur Netzwerk-, Software- und Datenbanktechnologie
- Planen und Überwachen der Umsetzung der IT-Lösung beim Kunden
- Organisieren effizienter Arbeitsabläufe
- Gewährleisten von Qualitätssicherung
- Bearbeiten und Präsentieren berufsrelevanter Themen bedarfsgerecht in deutscher oder englischer Sprache
- Organisieren und Leiten von Projektteams

Die Ausbildung gliedert sich in einen fachrichtungsübergreifenden Bereich und einen fachrichtungsbezogenen Bereich. Nach einer gemeinsamen Klassenstufe 1 erfolgt die Spezialisierung auf einen von drei Schwerpunkten in der Klassenstufe 2:

- Datenbanktechnologie
- Netzwerktechnologie
- Softwaretechnologie

Der fachrichtungsbezogene Bereich bereitet auf typische berufliche Tätigkeitsfelder vor. Als Grundlage dienen den Fachschülerinnen und Fachschülern erworbene Kenntnisse und Erfahrungen aus der beruflichen Praxis.

Die Ausbildung dauert in Vollzeitform zwei Jahre, in der berufsbegleitenden Teilzeitform in der Regel vier Jahre. Im Rahmen eines zusätzlichen Bildungsangebotes der Fachschulen besteht die Möglichkeit, die Fachhochschulreife zu erwerben.

### **Schwerpunkt Datenbanktechnologie**

Staatlich geprüfte Techniker für Informatik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Informatik, Schwerpunkt Datenbanktechnologie sind in der Lage, marktübliche Datenbanksysteme zu klassifizieren und aufgabenbezogen auszuwählen.

Sie können Datenbanken und Datenbankanwendungen planen, Datenbankprojekte durchführen sowie bewerten und präsentieren.

Sie sind in der Lage,

- Datenbanken zu modellieren und zu implementieren,
- Datenbanken zu installieren und zu konfigurieren,
- Datenbanken in Systemlösungen zu integrieren,
- Altdaten-Migration zu realisieren,
- Datenbanken zu testen,
- Datenbankentwicklungen, Datenbanktests und Datenbankeinführungen zu dokumentieren sowie
- Kunden zu schulen.

Staatlich geprüfte Techniker für Informatik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Informatik, Schwerpunkt Datenbanktechnologie, sind mit aktuellen Entwicklungsrichtungen von Datenbanken vertraut und fähig, Datenbanken mit praxisrelevanten Technologien zu realisieren. Sie können die Sicherheit von Datenbanken gewährleisten.

### **Schwerpunkt Netzwerktechnologie**

Staatlich geprüfte Techniker für Informatik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Informatik, Schwerpunkt Netzwerktechnologie, wählen geeignete Strategien zur Entwicklung, Konfiguration und Administration von Netzwerken aus. Sie nutzen effizient Werkzeuge des Netzwerkmanagements.

Sie sind in der Lage,

- Netzwerkkomponenten und Netzwerkstrukturen zu planen, bereitzustellen und zu betreiben,
- typische Netzwerkdienste zu planen, bereitzustellen und zu betreiben sowie
- Netzerkanwendungen zu entwickeln und anzupassen.

Sie können Anforderungen an webbasierte Informationsdarstellungen erfassen und mittels geeigneter Softwarelösungen planen, entwickeln und anpassen.

### **Schwerpunkt Softwaretechnologie**

Staatlich geprüfte Techniker für Informatik/Staatlich geprüfte Technikerinnen für Informatik, Schwerpunkt Softwaretechnologie, besitzen alle Voraussetzungen für die Planung, Durchführung, Bewertung und Präsentation von Softwareprojekten. Sie können Werkzeuge und Strategien für Softwareentwicklungen fachgerecht einsetzen.

Sie sind in der Lage,

- Softwareprojekte zu modularisieren,
- Schnittstellen zu definieren, anzupassen und zu programmieren,
- Softwarelösungen zu bewerten und zu integrieren,
- Methoden des Softwareprototypings anzuwenden,
- Softwarelösungen zu konzipieren, zu implementieren und zu dokumentieren sowie
- Tests von Softwarelösungen zu planen und durchzuführen.

Zur Ausbildung gehört der sichere Umgang mit mindestens zwei höheren Programmiersprachen.

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

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Fachschule ist auf die Erweiterung und Vertiefung der in der Berufsausbildung und in der Berufspraxis erworbenen beruflichen Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Methoden-, kommunikative und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz. Die beruflichen Handlungen stellen dabei den Ausgangspunkt des Lernprozesses dar.

Die Stundentafel weist einen Pflichtbereich mit einem fachrichtungsübergreifenden und einem fachrichtungsbezogenen Bereich aus. Darüber hinaus werden ein Wahlbereich und die Zusatzausbildung zum Erwerb der Fachhochschulreife aufgezeigt. Mit der im Wahlbereich ausgewiesenen Vorbereitung auf die Ausbildereignungsprüfung der Industrie- und Handelskammern können die Fachschülerinnen und Fachschüler nach erfolgreichem Bestehen der Prüfung laut Ausbildereignungsverordnung den Nachweis der pädagogischen Eignung für ihre Ausbildertätigkeit erhalten.

Der fachrichtungsbezogene Bereich ist in Handlungsfelder gegliedert. Diese orientieren sich in Zielsetzung und Inhalt an den typischen Tätigkeitsfeldern der Staatlich geprüften Techniker für Informatik/Staatlich geprüften Technikerinnen für Informatik.

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

Ausgehend von den eigenen Lebensweltbezügen und den in der Berufspraxis gesammelten Einsichten, einschließlich ihrer Erfahrungen mit der Vielfalt und Einzigartigkeit der Natur, setzen sich die Fachschülerinnen und Fachschüler mit lokalen, regionalen und globalen Entwicklungen auseinander. Im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung vervollkommen sie die Fähigkeit, Auswirkungen von Entscheidungen auf das Leben der Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft zu erkennen und zu bewerten. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse zielen auf ein bewusstes Eintreten für eine ökologisch, sozial und ökonomisch nachhaltige Entwicklung, für deren Gestaltung sie vielfältige Partizipationsmöglichkeiten kennen und wahrnehmen. Bei Inhalten mit



Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Eine besondere Bedeutung kommt der politischen Bildung als aktivem Beitrag zur Stärkung der Zivilgesellschaft zu. Im Vordergrund stehen dabei die Fähigkeit und Bereitschaft, sich vor dem Hintergrund demokratischer Handlungsoptionen aktiv in die freiheitliche Demokratie einzubringen. Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

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

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

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

### 3 Stundentafeln

#### Schwerpunkt Datenbanktechnologie

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungsstunden in den Klassenstufen		Gesamtausbildungsstunden
	1	2	
<b>Pflichtbereich</b>			<b>2 680</b>
Fachrichtungsübergreifender Bereich	480	40	520
Deutsch	80	-	80
Englisch	120	40	160
Mathematik I	160	-	160
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80		80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik <sup>1</sup>	40	-	40
<b>Fachrichtungsbezogener Bereich</b>	<b>800</b>	<b>1 360</b>	<b>2 160</b>
1 Vernetze IT-Systeme bereitstellen und instand halten	180	-	180
2 Fachgerecht kommunizieren und präsentieren	160	-	160
3 Softwareprodukte entwickeln und anpassen	180	-	180
4 Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren	120	160	280
5 Datenbanken planen und bereitstellen	160	400	560
6 Datenbanken betreiben	-	240	240
7 Datenbankanwendungen entwickeln und anpassen	-	320	320
8 Mitarbeiterführung und Personalmanagement	-	160	160
9 Facharbeit erstellen	-	80	80
<b>Wahlbereich</b>			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	-	120	120
<b>Zusatzausbildung Fachhochschulreife</b>			
Mathematik II	-	80	80

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

**Schwerpunkt Netzwerktechnologie**

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
<b>Pflichtbereich</b>			<b>2 680</b>
Fachrichtungsübergreifender Bereich	480	40	520
Deutsch	80	-	80
Englisch	120	40	160
Mathematik I	160	-	160
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80		80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik <sup>2</sup>	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	800	1 360	2 160
1 Vernetze IT-Systeme bereitstellen und instand halten	180	-	180
2 Fachgerecht kommunizieren und präsentieren	160	-	160
3 Softwareprodukte entwickeln und anpassen	180	-	180
4 Datenbanken planen und bereitstellen	160	-	160
5 Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren	120	160	280
6 Netzwerkkomponenten und -strukturen planen, bereitstellen und betreiben	-	320	320
7 Netzwerkdienste planen, bereitstellen und betreiben	-	320	320
8 Netzwerkanwendungen entwickeln und anpassen	-	320	320
9 Mitarbeiterführung und Personalmanagement	-	160	160
10 Facharbeit erstellen	-	80	80
<b>Wahlbereich</b>			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	-	120	120
<b>Zusatzausbildung Fachhochschulreife</b>			
Mathematik II	-	80	80

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

**Schwerpunkt Softwaretechnologie**

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Gesamtausbildungs- stunden in den Klassenstufen		Gesamt- ausbildungs- stunden
	1	2	
<b>Pflichtbereich</b>			<b>2 680</b>
Fachrichtungsübergreifender Bereich	480	40	520
Deutsch	80	-	80
Englisch	120	40	160
Mathematik I	160	-	160
Wirtschafts- und Sozialpolitik	80		80
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik <sup>3</sup>	40	-	40
Fachrichtungsbezogener Bereich	800	1 360	2 160
1 Vernetzte IT-Systeme bereitstellen und instand halten	180	-	180
2 Fachgerecht kommunizieren und präsentieren	160	-	160
3 Softwareprodukte entwickeln und anpassen	180	-	180
4 Datenbanken planen und bereitstellen	160	-	160
5 Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren	120	160	280
6 Applikationen anpassen	-	320	320
7 Applikationen entwickeln	-	320	320
8 Softwarelösungen erstellen	-	320	320
9 Mitarbeiterführung und Personalmanagement	-	160	160
10 Facharbeit erstellen	-	80	80
<b>Wahlbereich</b>			
Ausbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder	-	120	120
<b>Zusatzausbildung Fachhochschulreife</b>			
Mathematik II	-	80	80

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

## 4 Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne

Jeder Einzellehrplan enthält eine Kurzcharakteristik sowie eine Darstellung der Lehrplaneinheiten (LPE) mit Zeitrichtwerten in Unterrichtsstunden (Ustd.), Zielen, Inhalten und Hinweisen zum Unterricht.

Die **Ziele** bilden die entscheidende Grundlage für die didaktisch begründete Gestaltung des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler und sind damit eine wichtige Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Es werden drei wesentliche Dimensionen von Zielen berücksichtigt:

- Kenntnisse (Wissen)
- Fähigkeiten und Fertigkeiten (intellektuelles und praktisches Können)
- Verhaltensdispositionen und Wertorientierungen (Wollen)

Diese drei Dimensionen sind stets miteinander verknüpft und bedingen sich gegenseitig. Ihre analytische Unterscheidung im Lehrplan ist insbesondere mit Blick auf die Unterrichtsplanung sinnvoll, um die Intentionen von Lehr- und Lernprozessen genauer zu akzentuieren.

Die **Inhalte** werden in Form von stofflichen Schwerpunkten festgelegt und in der Regel nach berufssystematischen und/oder fachsystematischen Prinzipien geordnet. Zusammenhänge innerhalb einer Lehrplaneinheit und Verbindungen zu anderen Lehrplaneinheiten werden ausgewiesen.

Die **Hinweise zum Unterricht** umfassen methodische Vorschläge wie bevorzugte Unterrichtsverfahren und Sozialformen, Beispiele für exemplarisches Lernen, wünschenswerte Schüler- und Lehrerhandlungen sowie Hinweise auf geeignete Unterrichtshilfen (Medien). Des Weiteren werden unterrichtspraktische Erfahrungen in Form kurzer didaktischer Kommentare wissenschaftlich reflektiert weitergegeben.

Die Ziele und Inhalte sind verbindlich. **Zeitrichtwerte** der einzelnen Lehrplaneinheiten sind Empfehlungen und können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden. **Hinweise zum Unterricht** haben gleichfalls Empfehlungscharakter. Im Rahmen dieser Bindung und unter Berücksichtigung des sozialen Bedingungsgefüges schulischer Bildungs- und Erziehungsprozesse bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

Für die Gestaltung der Lehrplaneinheiten wird folgende Form gewählt:

**Lehrplaneinheit**

**Zeitrichtwert: Ustd.**

Ziele

Inhalte

Hinweise zum Unterricht

## 5 Einzellehrpläne

### Vernetzte IT-Systeme bereitstellen und instand halten

#### Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Anforderungen des Auftraggebers an vernetzte IT-Arbeitsplatzsysteme selbstständig zu erfassen. Sie können auf dieser Grundlage eine fachgerechte Beschreibung möglicher Lösungen erarbeiten und beurteilen. Sie sind fähig, eine Lösung durch Anpassung bestehender oder Errichtung neuer IT-Arbeitsplatzsysteme zu realisieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können mögliche Fehler in IT-Systemen finden und beheben. Sie sind in der Lage, eigenverantwortlich auftragsbezogene Leistungsabrechnungen durchzuführen.

#### Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

##### Klassenstufe 1

**Zeitrichtwerte: 180 Ustd.**

1 IT-Systeme im Netzwerk planen und installieren	40 Ustd.
2 Fehler diagnostizieren und beheben	50 Ustd.
3 IT-Systeme anpassen	70 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.

**Klassenstufe 1**

**1 IT-Systeme im Netzwerk planen und installieren**

**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Anforderungen des Auftraggebers an IT-Systeme durch Fragestellungen zu erfassen und fachgerecht zu dokumentieren. Sie können durch Analyse der vorhandenen Netzwerkstrukturen und der Kundenforderungen Leistungsbeschreibungen erstellen. Sie sind fähig, nach systematischer Marktanalyse eigenverantwortlich ein Angebot vorzulegen und dieses in Teamarbeit umzusetzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler berücksichtigen die gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz, zum Lizenzrecht und zum Arbeitsschutz. Sie können ausgewählte Maßnahmen zur Datensicherheit und zum Datenschutz realisieren. Sie beherrschen die Dokumentation und Präsentation des IT-Systems.

<p>Anforderungsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestandsanalyse</li> <li>- Bedarfsanalyse</li> </ul> <p>Leistungsbeschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung der Rechnersysteme nach Grundarchitekturen</li> <li>- Einteilung der Rechnersysteme nach Prozessorarchitekturen-Funktionsprinzipien</li> <li>- Leistungsmerkmale aktueller Hardware-Komponenten</li> </ul> <p>Betriebssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- allgemeine Anforderungen an Architekturmodelle von Betriebssystemen</li> <li>- Lizenzierungsmodelle</li> </ul> <p>Anwendungssoftware</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungskriterien</li> <li>- Funktionalität</li> <li>- Lizenzierung</li> <li>- Datenaustausch zwischen Anwendungen</li> </ul> <p>Marktanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produkt- und Anbietervergleich</li> <li>- Informationsbeschaffung</li> </ul>	<p>Flynn, Harvard, v. Neumann</p> <p>Reduced Instruction Set Computer (RISC), Complex Instruction Set Computer (CISC), Pipelining</p> <p>Systeme zur Datenspeicherung, periphere Geräte, Bussysteme Entwicklungstendenzen besprechen</p> <p>monolithisch, Mikrokern, Client-Server, Prozessmodell, Modellvergleich</p> <p>funktionale Kategorien besprechen Lizenzmodelle beurteilen</p> <p>Hard- und Softwarekomponenten auswählen Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 5</p>
--	---

<p>Angebotserstellung</p>	<p>exemplarische Realisierung Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 6</p>
<p>Vorbereitung der Auftragsausführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zeitliche und organisatorische Planung</li> <li>- Beschaffungsprozess</li> </ul>	<p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 1</p>
<p>Installation und Konfiguration von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardwarekomponenten</li> <li>- Betriebssystemen</li> <li>- Applikationen</li> <li>- Datensicherheit</li> </ul>	<p>fortlaufende Dokumentation gesetzliche Grundlagen und Normen Werkzeuge und Dateisystem auswählen Hardware einbinden System- und Applikationsanpassung Datenkonvertierung</p>
<p>Einbindung in vorhandene Netzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basistopologien</li> <li>- Hardwarekomponenten zur LAN-Anbindung – Local Network Area (LAN)</li> <li>- Transportprotokolle</li> <li>- grundlegende Verwaltungsdienste</li> <li>- grundlegende Anwendungsdienste</li> <li>- Internetanbindung über Datenfernübertragung</li> </ul>	<p>fortlaufende Dokumentation Netzwerkanbindung Standardbenutzer einrichten Zugangparameter einstellen Arbeitsgruppen verwalten Dienste einrichten, z. B. Mailedienste, dynamische Adresszuweisung, Domain</p>
<p>Protokollierter Abschlusstest</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionalität</li> <li>- Daten- und Betriebssicherheit</li> <li>- Dauertest</li> </ul>	<p>Möglichkeiten, Benchmarking</p>
<p>Systemdokumentation, Präsentation und Übergabe des IT-Systems</p>	<p>Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren" sowie "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 1</p>



**2 Fehler diagnostizieren und beheben**

**Zeitrictwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, IT-Systeme zu prüfen und Fehler zu beheben. Sie können geeignete Strategien und Messverfahren sowie entsprechende Mess- und Prüfmittel auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage, Dokumentationen für Kunden und Geschäftspartner zu erstellen.

<p>Auftrag, Auftragsdokumentation und Analyse des Auftragsinhalts</p>	<p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 3 Fragetechniken nutzen, Systemkomponenten und -einstellungen ermitteln</p>
<p>Fehlfunktionen</p>	<p>Fehlerumstände beschreiben Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren"</p>
<p>Fehlereingrenzung und -beseitigung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reproduktion der Fehlerbeschreibung</li> <li>- Suchstrategien zur Fehlereingrenzung</li> <li>- Hilfsmittel zur Fehlersuche</li> <li>- zeitliche und organisatorische Planung</li> </ul>	<p>Kundenangaben überprüfen, mögliche Fehlerursachen auflisten Ausschlussverfahren Messgeräte und Hilfsprogramme einsetzen Kalkulation, Terminplanung, Abstimmung mit Kunden, Bereitstellung von Personal und Material</p>
<p>Fehlereingrenzung und -beseitigung entsprechend Ablaufplanung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung elektrischer Grundgrößen und Fehlerbetrachtung</li> <li>- Signale und Signalarten</li> <li>- messtechnische Überprüfung von Baugruppen</li> <li>- Erkennen und Beheben von Softwarefehlern</li> <li>- Fehlerbeseitigung</li> </ul>	<p>Simulationsprogramme nutzen, PSpice, Klogik analoge und digitale Messtechnik einsetzen Treiberprobleme, Kompatibilitätsprobleme, Nutzung einer Knowledgebase besprechen Fehlerbeseitigung durch erneute Systemanalyse überprüfen, externe Firmen beauftragen</p>

<p>Nachbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunden- und Projektdokumentation</li> <li>- Maßnahmen zur Erhöhung der Ausfallsicherheit</li> </ul>	<p>Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren"</p> <p>Angebot zu redundanten Komponenten, Änderung betrieblicher Abläufe des Auftraggebers erarbeiten</p>
---	---

**3 IT-Systeme anpassen**

**Zeitrictwert: 70 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, durch Einsatz und Anpassung vorhandener Technik auftraggeberspezifische Lösungen zu erarbeiten, zu beurteilen und im Team zu realisieren. Sie können die erbrachten Leistungen abrechnen.

<p>Problemanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zielstellung</li> <li>- Komponenten</li> <li>- Rahmenbedingungen</li> </ul> <p>Lösungsvariante und -weg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheidungstabelle</li> <li>- Zeit-/Projektplanung</li> <li>- Komponentenauswahl</li> </ul> <p>Anpassung von IT-Komponenten und -Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- digitale und analoge Schaltungs- und Messtechnik</li> <li>- Simulationstechnik</li> <li>- Programmierung</li> <li>- Dokumentation</li> </ul>	<p>Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren"</p> <p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"</p> <p>Werkzeuge und Methoden des Projektmanagements einsetzen: Projektstrukturplan, Netzplan, GANTT-Diagramme, Arbeitskalender</p> <p>Marktanalyse, Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren" Hard- und Software festlegen Werkzeuge auswählen</p> <p>Abstimmung mit LPE 2 praktische Übungen grundlegende Werte messtechnisch erfassen, PSpice, Electric work bench (EWB)</p> <p>Assembler, C</p>
---	---

---

<p>Komponenten- und Systemtest</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnosewerkzeuge</li> <li>- Messtechnik</li> <li>- Protokollierung</li> </ul>	<p>Abstimmung mit LPE 2</p> <p>Debugger, Logik-Analyser</p> <p>Abstimmung mit LPE 2</p>
<p>Leistungsabrechnung</p>	<p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"</p>

---

## **Fachgerecht kommunizieren und präsentieren**

### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Kommunikation und sind in der Lage, ihre Fähigkeiten beim Berichten, Protokollieren, Beschreiben, Argumentieren und Diskutieren fachlicher Probleme exemplarisch anzuwenden.

Sie sind fähig, selbstständig beruflich relevante Informationen und Dokumente zu beschaffen, zu bearbeiten, effektiv zu nutzen sowie adressaten- und mediengerecht zu präsentieren.

Sie sind in der Lage, ausgewählte Themen in englischer Sprache fachgerecht zu bearbeiten und zu präsentieren.

### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

#### **Klassenstufe 1**

**Zeitrichtwerte: 160 Ustd.**

1 Informationen praxisbezogen aufbereiten	30 Ustd.
2 Präsentationen erstellen	50 Ustd.
3 Präsentationen durchführen und nachbereiten	30 Ustd.
4 Präsentationen in englischer Sprache erarbeiten	40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	10 Ustd.

**Klassenstufe 1****1 Informationen praxisbezogen aufbereiten****Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen praxisrelevante Arten schriftlicher Dokumentation. Sie sind in der Lage, fachbezogen schriftlich zu kommunizieren sowie die Merkmale und Besonderheiten fachspezifischer Dokumente für eigene Arbeiten angemessen zu berücksichtigen. Sie können ausgewählte wissenschaftliche Recherchemethoden zur Informationsgewinnung und -bewertung anwenden. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, englischsprachige Dokumente auszuwerten und Ergebnisse in Englisch zu dokumentieren. Sie sind in der Lage, Kunden unter Nutzung ausgewählter Informationen fachgerecht zu beraten.

<p>Recherche zu beruflichen Problemen und Beschaffung berufsbezogener Dokumente</p> <p>Aufgaben, Merkmale und Besonderheiten von Dokumenten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pflichtenhefte</li><li>- Schaltungspläne, Installationspläne</li><li>- Geräte-, Stück-, Ersatzteillisten</li><li>- Programmablaufpläne/Struktogramme</li><li>- Datenflusspläne</li><li>- Datenblätter in Deutsch und Englisch</li><li>- Petri-Netze</li><li>- Baumdiagramme</li><li>- Montage- und Betriebsanleitungen</li><li>- Wartungsanleitungen</li><li>- Instandsetzungspläne</li><li>- technische Abnahme- und Prüfvorschriften</li><li>- Prüfprotokolle</li><li>- Verträge, Vertragsbedingungen</li><li>- Handbücher in Deutsch und Englisch</li></ul>	<p>gegebenenfalls können ausgewählte Inhalte in der ersten Schulwoche als Grundlagenkurs vermittelt werden</p> <p><b>Nutzung traditioneller und digitaler Medien</b></p>
--	--

<p>Kundengespräche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auftragserfassung</li> <li>- Angebotsunterbreitung</li> <li>- Produktvorstellung</li> <li>- Produkteinweisung</li> <li>- Supportmöglichkeiten</li> </ul> <p>Erstellung berufsbezogener, wissenschaftlicher Abhandlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herangehensweise</li> <li>- Recherchemöglichkeiten</li> <li>- Gliederung</li> <li>- Methodik der wissenschaftlichen Argumentation</li> </ul>	<p>Auswertung von Übungen mit Hilfe von Videomitschnitten</p>
---	---

**2 Präsentationen erstellen**

**Zeitrichtwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, selbstständig nach inhaltlichen, methodischen und zielgruppenorientierten Kriterien eigene Präsentationen vorzubereiten. Sie können ausgewählte Kreativitätstechniken zur beruflichen Entscheidungsfindung anwenden und moderne Medien effizient für Präsentationen nutzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, komplexe Präsentationen für verschiedene Medien fachgerecht zu erstellen und diese wirkungsvoll vor Kunden zu präsentieren.

<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetze der Kommunikation</li> <li>- Rhetorik</li> <li>- Gestaltungsprinzipien</li> <li>- Kreativitätstechniken</li> </ul> <p>Ziele und Zielgruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnispräsentation</li> <li>- Fachpräsentation</li> <li>- Schulungspräsentation</li> </ul> <p>Medien zur Gestaltung</p> <p>Medien zur Realisierung</p>	<p>Agenturpräsentation, Konkurrenzpräsentation, Etatpräsentation, Akquisitionspräsentation</p> <p>methodische Hinweise zur Verwendung einzelner Medien</p> <p>Verarbeitung von Texten, Hypertexten, Grafiken, Bildern, Ton, Videos</p>
--	--

Internetauftritte - statische Seiten - dynamische Seiten - interaktive Seiten	praxisrelevante Techniken verwenden
--	-------------------------------------

**3 Präsentationen durchführen und nachbereiten** **Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Präsentationen fachgerecht durchführen. Sie sind in der Lage, eigene Präsentationen und Fremdpräsentationen zu beurteilen und resultierende Ergebnisse auf künftige Präsentationsgestaltungen anzuwenden.

Durchführung	unter Beachtung von Rhetorik, Methodik, Didaktik
Beurteilung	Beurteilungskriterien festlegen und anwenden
Möglichkeiten der Rückkopplung (Feedback)	
Überarbeitung	

**4 Präsentationen in englischer Sprache erarbeiten** **Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, unter Einbeziehung fachspezifischer Informationsquellen, englischsprachige Internetauftritte fachgerecht zu erstellen, zu präsentieren und zu veröffentlichen.

Relevanter Wortschatz für Recherche und Präsentation  Recherche  Gestaltung und Erstellung von Internetauftritten	Abstimmung mit "Fremdsprachen"  Aufträge zur Erstellung von Wortschatzlisten ggf. Bereitstellung durch Lehrenden Übungen zur Anwendung, Einsatz von Hilfsmitteln  beruflich relevante Themen <b>Nutzung traditioneller und digitaler Medien</b>  Verknüpfung mit IT-Systemen englischsprachige Webseiten für Schulen als Projektarbeit
---	--

Präsentation

Vorträge unter Einsatz diverser Medien,  
Beantwortung von Anfragen

Anwenden der mündlichen Präsentation  
in Klassenstufe 2

---



## **Softwareprodukte entwickeln und anpassen**

### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Aufträge zur Softwareentwicklung zu analysieren und Pflichtenhefte zu erstellen. Sie können im Team ein Konzept zur Entwicklung eines Softwareproduktes erarbeiten und komplexe Aufgabenstellungen modularisieren. Sie besitzen die Fähigkeit, unter Nutzung von Hard- und Softwareplattformen, Werkzeuge sowie Programmiersprachen auszuwählen und Aufträge in Softwareprodukte umzusetzen.

### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

#### **Klassenstufe 1**

**Zeitrichtwerte: 180 Ustd.**

1 Auftrag analysieren	20 Ustd.
2 Programmentwurf erstellen	40 Ustd.
3 Programmentwurf realisieren	50 Ustd.
4 Softwareprodukte testen und dokumentieren	30 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	40 Ustd.

**Klassenstufe 1**

**1 Auftrag analysieren**

**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Aufträge analysieren und in Module aufteilen. Sie sind fähig, notwendige Strategien zu verwenden und Schnittstellen zu definieren.

Analyse	Hardware, Peripheriegeräte, Geräteschnittstellen, Datenschnittstellen, vorhandene Programme Beachten der zeitlichen, organisatorischen und personellen Planung
Modularisierung	Schnittstellendefinition Funktionsmodul, Datenmodul
Auswahl der Werkzeuge und Sprache	
Pflichtenheft	
Lösungskonzeption	Funktionspläne gerätebezogen aufstellen
Eingabemasken	Nutzerschnittstellen und Oberflächen gestalten
Terminplanung	Aufwandsschätzung
Angebotserstellung	
Vorbereitung der Ausführung	
Datenbezeichnung und -typen	Datenkataloge erstellen
Datenflüsse	EVA-Prinzip (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe)

**2 Programmwurf erstellen****Zeitrictwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können algorithmische und objektorientierte Anforderungen an die Software definieren. Sie sind in der Lage, mögliche Lösungen zu bewerten und sie mit den üblichen Notationen zu beschreiben.

Systementwurf	Festlegen von Programmmodulen nach funktionaler Gliederung, z. B. Nassi-Shneiderman-Diagramm
Festlegung	Anwenden aktueller Normen
- Datenstrukturen	
- Hardwareschnittstelle	
- Datenschnittstellen	
Auswahl	Beachten kundenbezogener Softwaresysteme,
- Betriebssystem	Scriptsprachen, Makros, Maschinenprogramme
- Programmiersprache	
Algorithmen	
Kontrollstrukturen	
Struktogramm/Programmablaufplan	
Objekte	
Klassen und Beziehungen	
Programmwurf	Festlegen der Programmstruktur, Verfeinern der Programmmodule in Untermodule
- Algorithmen des Lösungsansatzes	
· Sequenz	
· Alternative	
· Wiederholung	
· Prozeduren und Funktionen	
· Module	
· Modularisierung eigener Bibliotheken mit Funktionen und Prozeduren	
· Felder und Vektoren	
· Zeichenketten	
· Verbund	
· Dateien	
· Zeiger	
- Erstellung Test und Bewertung von Prototypen zu Teillösungen	evolutionär, explorativ, experimentell

**3 Programmwurf realisieren**

**Zeitrictwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können mit ausgewählten aktuellen Programmiersprachen den Programmwurf umsetzen.

<p>Bedienung und Anpassung der Entwicklungsumgebung</p> <p>Codierung</p> <p>Programmtechnisches Einbinden von Softwaresystemen</p> <p>Programmkommentar</p> <p>Softwaremodule</p> <p>Syntaxfehler</p> <p>Sicherheitsrestriktionen</p>	
---	--

**4 Softwareprodukte testen und dokumentieren**

**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Softwareprodukte testen und dokumentieren. Sie sind fähig, logische und syntaktische Fehler unter Verwendung von Strategien zur Fehlersuche zu analysieren und zu beseitigen.

<p>Debugging-Techniken</p> <p>Arbeitsweise Debugger</p> <p>Testorganisation</p> <p>Fehlerbeseitigung</p> <p>Softwaretest unter realistischen Bedingungen</p> <p> Projektdokumentation</p> <p>Produktdokumentation</p>	<p>Simulation der Installation und Nutzung der Software beim Kunden</p>
---	---

## **Datenbanken planen und bereitstellen**

### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Arbeits- und Geschäftsprozesse als Grundlage für Datenbankentwürfe zu analysieren und zu modellieren. Sie können die für die Modellierung der Datenbasis einschlägigen Prinzipien und Methoden routiniert anwenden. Sie beherrschen Abfragesprachen, um vorhandene Datenbestände nach grundlegenden Anforderungen zu selektieren.

Sie sind fähig, in einem Team an der Planung und Realisierung von Datenbankanwendungen entsprechend Pflichtenheft mitzuwirken und eigenständig Module zu entwickeln, die auf Desktop-Datenbanken und Datenbanken in Netzwerken einsetzbar sind. Sie kennen wesentliche Prinzipien des Datenschutzes und der Datensicherheit und können ausgewählte Maßnahmen zu deren Sicherstellung einsetzen.

### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

#### **Klassenstufe 1**

**Zeitrichtwerte: 160 Ustd.**

1 Datenbanken planen und entwerfen	30 Ustd.
2 Datenbanken implementieren	20 Ustd.
3 Daten importieren und Datenbank testen	20 Ustd.
4 Datenbankanwendungen implementieren	30 Ustd.
5 Auf Datenbanken in Netzwerken zugreifen	20 Ustd.
6 Datensicherheitskonzepte und Datenschutz anwenden	20 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.

**Klassenstufe 1**

**1 Datenbanken planen und entwerfen**

**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die theoretischen Grundlagen des Datenbankentwurfs bei der Entwicklung eines Datenbankkonzepts anzuwenden. Sie können das Entity Relationship Model (ERM) in das relationale Datenmodell (RDM) transformieren. Sie beherrschen die Normalisierung von der 1. bis 3. Normalform und können alle Arbeitsschritte dokumentieren.

<p>Aufbau und Organisation von Datenbanksystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- American National Standard Institute (ANSI)/Standards Planing and Requirements Committee (SPARC) - Modell-ebenen (3-Ebenen-Struktur)</li> <li>- Datenbankverwaltungssystem (DBMS)</li> <li>- Datenbanksystem (DBS)</li> <li>- Data Dictionary (DD)</li> </ul> <p>Datenmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entity Relationship Model (ERM)</li> <li>- Relationales Datenmodell (RDM)</li> <li>- hierarchisches Modell</li> <li>- Netzwerkmodell</li> <li>- objektorientiertes Modell</li> <li>- aktuelle Entwicklungsrichtungen</li> </ul> <p>Geschäftsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datensicht</li> <li>- Funktionssicht</li> <li>- Organisationssicht</li> <li>- Steuerungssicht</li> </ul> <p>Phasen des Entwurfsprozesses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungsanalyse</li> <li>- konzeptioneller Entwurf</li> <li>- logischer Entwurf</li> <li>- Implementierungsentwurf</li> <li>- physischer Entwurf</li> <li>- Implementierung</li> </ul>	<p>Geschichte von Datenbanken</p> <p>DBMS-Features, z. B. Zugriffsschutz, Integritätsprüfung, Transaktionsverwaltung Abgrenzung der Begriffe DBMS, DBS und Datenbank</p> <p>selbstständiges Erarbeiten der Begriffe Entity, Entity-Typ, Relation, Streifen-diagramm</p> <p>Überblick <b>zu</b> Struktur und Unterschieden</p> <p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren", LPE 4 Relationen zwischen Prozessanalyse und Datenmodellierung erkennen ARIS-Konzept (Architektur integrierter Informationssysteme) Musterbeispiele</p> <p>Abstimmung mit "Softwareprodukte entwickeln und anpassen", LPE 1 und 2</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"><li>- Prototyping</li><li>- Dokumentation</li></ul>	
Transformationen	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Symbole des Entity-Relationship-Model (ERM)</li><li>- Umsetzung des Entity-Relationship-Model in das relationale Datenmodell (RDM)</li><li>- allgemeingültige Regeln zur Transformation</li></ul>	Vergleich mit Unified Modeling Language (UML) und objektorientierter Programmierung (OOP) Dokumentation des ERM und RDM
Datenintegrität	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Integritätsbedingungen</li><li>- funktionale, transitive Abhängigkeiten</li><li>- Inklusionsabhängigkeiten</li><li>- Assertion und Trigger</li><li>- Transaktionsverwaltung</li></ul>	Merkmale und Funktionen von Schlüsseln, referenzielle Integrität
Normalisierung, Anomalien	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Selektion, Projektion, Verbundoperation</li><li>- 1. bis 3. Normalform</li><li>- Anomalien</li></ul>	Überblick Ursachen für Anomalien und Redundanzen klären
<ul style="list-style-type: none"><li>- Boyce-Codd-Normalform</li><li>- 4. und 5. Normalform</li><li>- Domain/Key-Normalform</li></ul>	Einfüge-, Änderungs- und Löschanomalien informativ

**2 Datenbanken implementieren**

**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können relationale Datenbankmodelle routiniert in Datenbanken umsetzen. Sie sind fähig, Tabellen, Abfragen und Sichten für Datenbanken zu erstellen.

Datentypen/Datenbanktabellen	Database Management System (DBMS) mit DBMS-Werkzeugen erstellen
Abfragen und Sichten, Indexstrukturen, Automatisierung	Skripte, Makros, Module, Prozeduren verwenden Unterschiede zur Datenbankanwendung verdeutlichen
Dokumentation	

**3 Daten importieren und Datenbank testen**

**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Testdaten zur Prüfung von Datenbanken zu importieren. Sie können unter Nutzung ausgewählter SQL-Standards grundlegende Datenbankabfragen durchführen sowie Daten bzw. Strukturen erzeugen, verändern und löschen.

Structured Query Language (SQL) - Standards	Entwicklungsgeschichte, Unterschiede in den SQL-Implementationen aufzeigen
Datenimport und Datenbanktest	Tabellen und Daten erzeugen, ändern, löschen
Bestandteile der Abfragesprache SQL - Data Definition Language (DDL) - Data Manipulation Language (DML) - Data Control Language (DCL)	Datenbanken abfragen, ohne Unterabfragen, Beziehung zum 3-Ebenen-Modell herstellen
Funktionen in SQL	MAX, MIN, SUM, AVG Beispiele für Datenbanktest
Relationale Algebra - Selektion, Projektion - Karthesisches Produkt - Vereinigungsmenge (Union) - Differenzmenge, Schnittmenge - Verbundoperation (Join)	
Rechte in Datenbanken	Überblick



**4 Datenbankanwendungen implementieren****Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, eine vorgegebene wirtschaftliche Situation und deren Prozesse zu analysieren und die Ergebnisse in eine ereignisgesteuerte Prozesskette einzuordnen. Darauf aufbauend entwickeln sie ein geeignetes Datenmodell, implementieren eine Datenbank und dokumentieren alle Arbeitsschritte fachgerecht. Für ausgewählte Datenbanken können die Fachschülerinnen und Fachschüler Datenbankanwendungen entwickeln und implementieren. Sie besitzen Fähigkeiten zur Planung und Lösung von Aufgaben sowie zur Ergebnisbewertung in Teamarbeit.

Datenbankanwendungen nach Kundenanforderung	<p>Lehrer: Projekt initiieren, Realisierungsmöglichkeiten von Teilprojekten prüfen, Lastenheft</p> <p>Fachschülerin/Fachschüler und Lehrer: Projektskizze gemeinsam erstellen</p> <p>Fachschülerin/Fachschüler: selbstständige Arbeit am Projekt</p>
Dokumentation	<p>DIN 6990x Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren", LPE 1</p> <p>Phasen der Projektentwicklung: Dokumentation des Erfüllungsstandes der Teilaufgaben und Termineinhaltung beachten</p>
Evaluation	<p>Bewertung: Vergleich von Projektplan und Projektergebnis</p> <p>Förderung der Auswertungskompetenz</p>

**5 Auf Datenbanken in Netzwerken zugreifen**

**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler haben grundlegende Kenntnisse über Strukturen von verteilten Datenbankverwaltungssystemen und können wesentliche Unterschiede zu Datenbankverwaltungssystemen auf einem einzelnen Server erläutern. Sie sind fähig, Schnittstellen zwischen Datenbankanwendungen und einer Datenbank auf Servern einzurichten.

<p>Mehrbenutzerumgebung in lokalen Netzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugriffsberechtigungen/Arbeitsgruppen</li> <li>- Zugriffskonflikte</li>   <li>- Client-Server-Prinzip</li> </ul> <p>Schnittstellen zwischen Datenbank- anwendungen und Datenbanken</p> <p>Dynamische WEB-Angebote</p> <p>Mehrbenutzersynchronisation</p> <p>Verteilte Datenbankverwaltungssysteme (Distributed Database Management Sys- tems [DDBMS])</p> <p>Anforderungen an verteilte DBMS</p> <p>Begriffe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partition</li> <li>- Replikation</li> <li>- verteiltes Transaktions-Management</li> <li>- Recovery</li> </ul>	<p>Novell Directory Service (NDS), Active Directory Service (ADS) im Gegensatz zu Datenbanken (DB) in loka- len Netzen Rechtevergabe in DB mit GRANT und REVOKE</p> <p>Begriffe Backend, Frontend</p> <p>Open Database Connectivity (ODBC), Java Database Connectivity (JDBC) Zugriff auf verschiedene Datenbanken im lokalen Netz mit unterschiedlichen Daten- bankanwendungen</p> <p>Common Gateway Interface (CGI), Professional Home Page (PHP), Java Server Pages (JSP)</p> <p>Sessions-Management erwähnen</p>
---	---

**6 Datensicherheitskonzepte und Datenschutz anwenden****Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Bedeutung der Sicherheit der Datenbestände für ein Unternehmen und kennen Datenschutz- und Datensicherheitsmaßnahmen. Sie sind in der Lage, dafür ausgewählte Maßnahmen zu planen und einzusetzen. Sie haben einen Überblick über wichtige Datenverschlüsselungsmethoden.

Datenschutz	Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"
- gesetzliche Bestimmungen	Bundesdatenschutzgesetz (BDSG), Europäische Datenschutzrichtlinie, Signaturgesetz (SigG), Telekommunikationsgesetz
- betriebliche Anforderungen	
Datensicherheit/Datensicherung	Zugriffsrechte, Benutzerkonten
- Backup-Methoden	Voll-, differenzielle und inkrementelle Sicherung
- Backup-Medien	
- Backup-Software	Überblick
Datenverschlüsselungsmethoden und deren Aufgaben	Überblick, Datenübermittlung über Funknetze und Internet

## **Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren**

### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Material-, Informations-, Geld- und Wertefluss innerhalb einer Kundenfirma, ausgehend von Lieferanten und Kunden, zu erfassen und zu analysieren. Sie können auf der Grundlage von vorgegebenen Unternehmensleitbildern und eigener betrieblicher Anschauung einzelne ökonomische, soziale und ökologische Ziele beschreiben. Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, den Zusammenhang zwischen strategischen und operativen Zielen unter Berücksichtigung möglicher Zielkonflikte zu analysieren. Sie sind in der Lage, das Erreichen von Unternehmenszielen in Abhängigkeit von Marktentwicklungen zu beurteilen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, die Bedeutung von Informationen sowie deren effektive Nutzung als wesentliche Voraussetzung für die Erzielung von Wettbewerbsvorteilen zu erläutern und das betriebliche Informationssystem eines Unternehmens in Bezug auf die Steuerung und Abwicklung des betrieblichen Leistungsprozesses zu analysieren. Sie können aktuelle informationstechnische Lösungen unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit, der Datensicherheit und des Datenschutzes beurteilen und bei Erfüllung der unterschiedlichen betrieblichen Aufgaben effizient nutzen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Kundenaufträge im Spannungsfeld von Kunden- und Unternehmensinteressen, insbesondere unter Nutzung von Kommunikationsnetzen, effizient zu realisieren. Sie besitzen die Fähigkeit, informationstechnische Systeme zur Sammlung und Auswertung von Markt- und Kundendaten unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben einzusetzen und Vorschläge zur Umsetzung von Kundenwünschen zu entwickeln und zu begründen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Produktentwicklungen informationstechnischer Systeme unter Beachtung der wirtschaftlichen Einsatzmöglichkeiten analysieren und beurteilen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler **vertiefen** ihre Fähigkeiten im Umgang mit **aktueller** ausgewählter Branchensoftware zur Analyse von Unternehmensprozessen.

## Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

### **Klassenstufe 1**

**Zeitrichtwerte: 120 Ustd.**

1	Marktorientierte Geschäftsprozesse eines Unternehmens erfassen	20 Ustd.
2	Werteströme erfassen und dokumentieren	30 Ustd.
3	Leistungserstellungsprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren	20 Ustd.
4	Wertschöpfungsprozesse erfassen und dokumentieren	30 Ustd.
	Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	20 Ustd.

### **Klassenstufe 2**

**Zeitrichtwerte: 160 Ustd.**

5	Beschaffungsprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren	30 Ustd.
6	Absatzprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren	50 Ustd.
7	Investitions- und Finanzierungsprozesse erfassen und analysieren	20 Ustd.
8	Jahresabschlüsse analysieren und präsentieren	30 Ustd.
	Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	30 Ustd.

**Klassenstufe 1**

**1 Marktorientierte Geschäftsprozesse eines Unternehmens erfassen**

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, den logistischen Prozess zur Kundenauftragsführung zu analysieren und Schnittstellen zwischen Kern- und unterstützenden Prozessen aufzuzeigen. Sie sind fähig, die betriebliche Struktur und Organisation einer Kundenfirma auch unter Nutzung von informationstechnischen Lösungen zu erfassen und Elemente von Geschäftsprozessen nach ökonomischen Gesichtspunkten zu bewerten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind mit der Ermittlung und Analyse von Kosten des Informations- und Materialflusses sowie der Wertschöpfung im Prozess der Kundenauftragsführung vertraut. Sie sind in der Lage, selbstständig Präsentationen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Kriterien zu erstellen und diese Ergebnisse durch sichere Nutzung ausgewählter Präsentationstechniken darzustellen.

Unternehmensphilosophie und -strategie	Bedeutung
Wertschöpfungsprozesse	kosten- und nutzenorientiert
Käufermärkte/Globalisierung	Auslöser für die Orientierung an Geschäftsprozessen
Elemente eines Geschäftsprozesses	
- Datensicht	
- Organisationssicht	
- Funktionssicht	
Unternehmensstrukturen	
Aufgaben der	
- Planung, Erfassung	
- Steuerung, Überwachung (Controlling)	
Aufbau und informationstechnische Struktur der Datenbasis	
Aufgaben des Rechnungswesens	

**2 Werteströme erfassen und dokumentieren**

**Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können den Wertefluss eines Unternehmens anhand von Belegen, die im Rahmen eines Geschäftsprozesses anfallen, exakt erfassen. Sie sind in der Lage, auf der Grundlage geltender Rechtsvorschriften und unter Berücksichtigung des unternehmensspezifischen Kontenplanes Werteströme buchhalterisch darzustellen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind zur exakten Abstimmung zwischen Inventurdaten und den Ergebnissen der laufenden Buchführung fähig. Sie können sicher aus dem vorläufigen Abschluss Auswirkungen auf die Vermögens-, Finanz- und Ertragslage ableiten.

Aufgaben und Organisation der Finanzbuchhaltung	Doppik, Kameralistik
Rechtsrahmen der Finanzbuchhaltung	HGB, Bilanzrichtliniengesetz, EU-Regelungen
Begriffe	
- Inventur	
- Inventar	
- Bilanz	
Arten von Bestands- und Erfolgsvorgängen	
Abschreibungen	
Umsatzsteuer	
Bestandsveränderungen, Inventurdifferenzen	
Kontenabschluss	

**3 Leistungserstellungsprozesse erfassen, analysieren  
 und kontrollieren**

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, das Produktions- oder Dienstleistungsprogramm eines Unternehmens in Abhängigkeit vom Absatzmarkt, den Kernprozessen der Unternehmung, den Fertigungs- oder Leistungserstellungsverfahren und der Kostenstruktur zu beschreiben und zu analysieren. Sie sind in der Lage, im Rahmen der Materialdisposition für einen Kundenauftrag auf Basis vorgegebener Stücklisten bzw. Leistungsmerkmale nach Pflichtenheft den Bedarf sicher zu ermitteln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können im Rahmen des Qualitätsmanagements Verfahren zur Prozessoptimierung, welche in den Phasen der Produkt- oder Dienstleistungserstellung die Qualität des Produktes oder der Dienstleistung sichern und weiterentwickeln, differenziert erläutern. Sie sind fähig, problemorientierte Aufgabenstellungen in Teamarbeit zu lösen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, unter Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnik, ihre Ergebnisse selbstständig zu dokumentieren und effizient zu präsentieren. Sie können erzielte Lernfortschritte reflektieren und Lernstrategien zur Erfassung von Leistungserstellungsprozessen ableiten.

Abläufe der Produktentwicklung	Abfallvermeidung, Wiederverwertbarkeit
Rahmenbedingungen und Verfahren zur Produktionsplanung und -steuerung	Stücklisten, Arbeitspläne, Fertigungsaufträge
Methoden des Produktionscontrollings	Kosten, Qualität, Termintreue
Methoden der Prozessanalyse	
- Checklisten	
- Vorgangsketten	
Geschäftsprozesse	Abstimmung mit "Datenbanken planen und bereitstellen", LPE 1
- Erfassung von Geschäftsprozessen	
- ARIS-Konzept (Architektur integrierter Informationssysteme)	



**4 Wertschöpfungsprozesse erfassen und dokumentieren**

**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können die beim betrieblichen Leistungserstellungsprozess eines Unternehmens entstehenden Kosten und Leistungen sicher erfassen, exakt berechnen und den kostenrechnerischen Wertschöpfungsbeitrag einzelner Produkte am Betriebserfolg beurteilen. Sie sind in der Lage, den funktionalen Zusammenhang zwischen interner und externer Rechnungslegung zu erkennen und die Finanzbuchführung von der Kosten- und Leistungsrechnung abzugrenzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, zur Vorbereitung betrieblicher Entscheidungen verschiedene Verfahren der Kostenrechnung in Kenntnis ihrer Vor- und Nachteile anzuwenden. Sie können die Auswirkungen getroffener Entscheidungen auf die Kostensituation des Betriebes umfassend beurteilen und ein differenziertes Kostenbewusstsein entwickeln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Abweichungsanalysen vorzunehmen und daraus resultierend Lösungsvorschläge zu unterbreiten.

Rechtsrahmen	
Verfahren der	Abgrenzung zur Finanzbuchhaltung
- Kostenartenrechnung	
- Kostenstellenrechnung	Betriebsabrechnungsbogen
- Kostenträgerstückrechnung	unterschiedliche Kalkulationsverfahren
- Kostenträgerzeitrechnung	
Systeme der Kostenrechnung	
- Vollkostenrechnung	
- Teilkostenrechnung	
- Plankostenrechnung	
- Deckungsbeitragsrechnung	
Prozessorientierte Kostenbetrachtung	Entscheidungstabelle
Verbrauchs- und Beschäftigungsabweichungen	
	Projekt zur auftragsbezogenen Anwendung der Kostenrechnung unter Nutzung aktueller informationstechnischer Systeme, z. B. vollständiger Ablauf eines Auftrages

**Klassenstufe 2**

**5 Beschaffungsprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren**

**Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, im Rahmen der Beschaffungslogistik einer Kundenfirma den gesamten Beschaffungsprozess in Kenntnis der Beschaffungsstrategie als Teil der Unternehmensstrategie zu erfassen. Sie können im Beschaffungsprozess alle verfügbaren Informationsquellen, insbesondere unter sicherer Anwendung informationstechnischer Systeme, effektiv nutzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, Bedarfsanforderungen für die betriebliche Leistungserstellung unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte zu bearbeiten. Sie sind fähig, in Konfliktsituationen Gespräche sicher zu führen und die Verhandlungsergebnisse mit geeigneten Mitteln und Methoden zu präsentieren. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können den Wareneingang anhand von Belegen prüfen und Lagerkennziffern unter Anwendung der Lagerbestandsrechnungen ermitteln und analysieren. Sie sind in der Lage, Logistikkonzepte auf ihre Effektivität zu prüfen und im Rahmen des Controllings Optimierungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung ökologischer Aspekte aufzuzeigen.

<p>Materialbeschaffung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschaffungsstrategie-Einflussfaktoren</li> <li>- Beschaffungsplanung, Zeit-Mengen-Planung, Kosten-Mengen-Planung</li> <li>- Materialauswahl - Kosten, Qualität, Umweltschutz, Marktentwicklung</li> <li>- Liefererauswahl - Bezugsquellenanalyse, Angebotsvergleich, Lieferantenbewertung, Finanzierung</li> <li>- Vertragsabschluss</li> <li>- Bestellabwicklung</li> <li>- Bestandsplanung und -führung</li> <li>- Beschaffungscontrolling</li> </ul> <p>Verhandlungstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eröffnungstaktiken</li> <li>- Standardtaktiken</li> <li>- Körpersprache, Rhetorik</li> <li>- psychologische Beeinflussung</li> <li>- Abschlusstaktiken</li> </ul>	<p>nationale und internationale Musterverträge</p> <p>gegebenenfalls in Englisch</p> <p>auch Gegentaktiken trainieren</p> <p>Training, Rollenspiele</p>
--	---

**6 Absatzprozesse erfassen, analysieren und kontrollieren**

**Zeitrictwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Informationen der Produktforschung und Informationen über Märkte im In- und Ausland selbstständig auszuwerten und im Rahmen eines Marketingkonzeptes Marketinginstrumente zur Planung, Organisation, Durchführung und Kontrolle unternehmerischer Aktivitäten einer Kundenfirma effektiv zu nutzen. Sie können die absatzpolitischen Instrumente analysieren und einfache Konzepte zur Verfolgung bestehender Marketingziele sowie zur Kundenbindung unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen entwickeln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, Instrumente und Methoden der Kommunikation für die Vertragsanbahnung und den Vertragsabschluss zu nutzen. Sie können elektronische Kommunikations- und Vertriebsverfahren einer Kundenfirma unter Beachtung des Datenschutzes und der Datensicherheit nutzen und beurteilen.

Marketing als Führungsprozess	
- Preispolitik	
- Produktpolitik	
- Kommunikationspolitik	
- Distributionspolitik	
Leistungsangebot	Bestimmen und Dokumentieren ausgewählter Angebote
- Sortimentspolitik	
- Finanzdienstleistungen	
Kundenakquise	
Vertragsabschluss	nationale und internationale Musterverträge
Techniken des Leistungsvertriebs	
- Absatzlogistik	
- elektronischer Vertriebsweg	gegebenenfalls Störungen beachten
Kundenauftragsbearbeitung	
Kundendienst/Kundenpflege	Kommunikation in Englisch bei Bedarf
Absatzcontrolling	

**7 Investitions- und Finanzierungsprozesse erfassen  
 und analysieren**

**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können die Ziele und Aufgaben der Investitions- und Finanzierungsprozesse einer Kundenfirma im Rahmen des Finanzierungsmanagements und -controllings analysieren. Sie sind in der Lage, für ein langfristiges Vorhaben einfache Investitionsrechnungen durchzuführen, Alternativen zu beurteilen, eine Finanzierungsentscheidung zu treffen sowie ein geeignetes Finanzierungskonzept unter Berücksichtigung der betrieblichen Finanzsituation und der Rahmendaten des Kapitalmarktes zu erstellen.

Investitions- und Finanzierungsanlässe	
Kapitalbedarfsplanung	
Investitionsrechnungen	
Finanzierungsarten	
Liquiditätsplanung, Kreditsicherung	

**8 Jahresabschlüsse analysieren und präsentieren**

**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, Kennzahlen zur Beurteilung des Unternehmens zu ermitteln und Schlussfolgerungen für unternehmenspolitische Entscheidungen zu ziehen. Sie können Jahresabschlüsse, insbesondere aus der Sicht des externen Betrachters, analysieren. Sie besitzen die Fähigkeit, Aufgabenstellungen unter Auswahl geeigneter Medien und Methoden zu bearbeiten, Arbeitsergebnisse zu präsentieren und Schlussfolgerungen praxisbezogen zu begründen.

Handels- und steuerrechtliche Wertansätze für Vermögen und Schulden	
Bewertungsprinzipien	
Offene und stille Rücklagen	
Kennzahlen zur Bilanz	Vermögens- und Kapitalstruktur, Liquidität, Anlagedeckung, Rentabilität, Cash Flow, Abstimmung mit "Fachgerecht kommunizieren und präsentieren"
Erfolgsanalyse	

## Mitarbeiterführung und Personalmanagement

### Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, ausgehend vom Kundenauftrag, den Personaleinsatz hinsichtlich Projektführung und Organisation zu planen. Sie können projektbezogene Kommunikationsplattformen für interne und externe Unternehmenskommunikation entwickeln.

Sie besitzen die Fähigkeit, Personalbedarf und -bestand projektbezogen zu analysieren sowie die personelle Organisation auftragsbezogen zu strukturieren. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind team- und konfliktfähig.

Sie können den Qualifizierungsbedarf von Mitarbeitern ermitteln und Qualifizierungskonzepte erstellen. Sie kennen die Bedeutung der Weiterbildung und sind in der Lage, sich flexibel neuen Qualifizierungsanforderungen zu stellen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler nutzen Projekte aus den Schwerpunkten

- Datenbanktechnologie,
- Netzwerktechnologie und
- Softwaretechnologie

für die Bearbeitung ausgewählter Sachverhalte zur Mitarbeiterführung oder des Personalmanagements.

### Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

#### Klassenstufe 2

**Zeitrichtwerte: 160 Ustd.**

1 Projektauftrag analysieren	30 Ustd.
2 Projektbezogene Teambildung organisieren	50 Ustd.
3 Mitarbeiterqualifizierung planen	10 Ustd.
4 Projektdurchführung planen, begleiten und dokumentieren	20 Ustd.
5 Projektabschluss bewerten	20 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	30 Ustd.

**Klassenstufe 2**

**1 Projektauftrag analysieren**

**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Kundenaufträge zu analysieren. Sie sind fähig, strukturierte Teilprojekte und Lösungsvarianten zur Bearbeitung von Kundenaufträgen zu entwickeln, die Zusammenarbeit der Mitarbeiter zu planen sowie einen zeitlichen und finanziellen Rahmen festzulegen.

Kundenauftrag	Auftrag analysieren nach Komplexität, Neuartigkeit, Schwierigkeitsgrad, Erfolgsrisiko, Bedeutung
Projektziele	widerspruchsfrei und schriftlich festlegen, eindeutig definieren, realistisch formulieren, transparent und überprüfbar darstellen
Lösungsansätze	
Projekt	strukturieren, Ansätze vergleichen und auswählen Konzeption dokumentieren Teilziele bzw. Teilprojekte festlegen Planung: Struktur, Ablauf, Termine
Ressourcen - Personal - finanzielle Mittel - Zeit	
Arbeits- und Maßnahmenplan	Festlegungen protokollieren und dokumentieren
Kostenplan	
Projektdokumentation	entsprechend aktuellen Standards

**2 Projektbezogene Teambildung organisieren**

**Zeitrictwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, nach eingehender Projektanalyse den notwendigen Personaleinsatz unter Berücksichtigung der arbeitsrechtlichen Bestimmungen zu planen. Sie sind fähig, den verfügbaren Personalbestand mit dem nötigen projektbezogenen Personaleinsatz zu vergleichen, wichtige Strategien zur Teambildung, Personalauswahl und Qualifikation unter regelmäßiger Kosten- und Zeitanalyse festzulegen.

<p>Personalakquise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungsprofile</li>   <li>- Medien</li> <li>- persönliche Empfehlung</li> <li>- firmeneigene Mitarbeiter</li> <li>- Personaldienstleister</li> <li>- Assessment-Center</li> </ul> <p>Personalauswahl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewerbungsunterlagen</li> <li>- Bewerbungsgespräche</li> <li>- Stärken der Bewerber</li> <li>- Gehaltsgespräche</li> </ul> <p>Teamstruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategie und Meilensteine</li> <li>- Verantwortlichkeiten</li> <li>- Qualifikationsbedarf</li> </ul> <p>Grundregeln der Teamarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungen an das Team</li> <li>- Zusammenwirken der Teammitglieder</li> <li>- Umgangs- und Kommunikationsformen</li> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Arbeitsmethoden</li> </ul>	<p>Stellenplan erarbeiten, auch für Auszubildende und Praktikanten  aktuelle Förderrichtlinien beachten  Stellenanzeigen analysieren und selbst schreiben</p> <p>traditionelle und digitale Medien</p>      <p>Eignungstests und Eignungsverfahren durchführen, gesetzliche Grundlagen beachten</p>    <p>Organisations- und Leitungsstrukturen festlegen</p>
---	---

Teamführung	Persönlichkeitsentwicklung, Persönlichkeitsprägung, Wertebild und Einstellung analysieren
- Mitarbeiter	
- Führungsmethoden	Emotionen, Verhaltensweisen, Konfliktsituationen beschreiben und auswerten, Bedeutung von Mobbing und rechtliche Konsequenzen erkennen
- Mitarbeitermotivation	Begeisterungsfähigkeit, Bewertung, Entlohnung
- Konfliktbewältigung	Wahrnehmungsverarbeitung, spontane Verhaltensformen auswerten
Arbeits- und Tarifrecht	Fallbeispiele aus EU- und Nicht-EU-Staaten
- Arbeits- und Ausbildungsverträge	
- Betriebsverfassungsgesetz	
- Berufsbildungsgesetz	
- Arbeitsschutzbestimmungen	
- Arbeitszeitverordnungen	
Beendigung von Arbeits- und Ausbildungsverhältnissen	
Zeugnis und Beurteilung	



### 3 Mitarbeiterqualifizierung planen

**Zeitrictwert: 10 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind mit der Bedeutung der regelmäßigen Weiterbildung und Qualifizierung des Personals auf den Gebieten der Hard- und Softwaretechnik vertraut. Sie sind fähig, ausgewogene Qualifizierungs- und Bildungskonzepte für Unternehmen zu erstellen.

<p>Qualifizierungsbedarf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kurzfristig</li> <li>- langfristig</li> </ul>	<p>Veränderungen in den Aufträgen analysieren und mit vorhandenem Personal vergleichen</p>
<p>Qualifizierungskonzept</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalt und Umfang der Qualifizierung</li> <li>- Qualifizierungsmethoden</li> </ul>	<p>Leistungsförderung</p>
<p>Zusammenarbeit mit öffentlichen und privaten Einrichtungen</p>	<p>Schulung, Coaching, autodidaktische Weiterbildung</p> <p>Mitarbeiterqualifikation in großen Unternehmen</p> <p>Bildungskonzepte großer Unternehmen recherchieren</p> <p>Vorbereitung der Mitarbeiter und Auszubildenden auf Prüfungen und Qualifikationsnachweise</p> <p>Bildungsträger, Arbeitsamt</p>

**4 Projektdurchführung planen, begleiten und dokumentieren**

**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Personalstrukturen zur Kontrolle der inhaltlichen, ökonomischen und zeitlichen Planung, Begleitung und Dokumentation von Projekten erstellen. Sie sind in der Lage, Kommunikationsplattformen innerhalb der Projektführung zu entwerfen. Sie sind vertraut mit unternehmerischen Organisationsstrukturen und können Mitarbeiter motivieren sowie zielgerichtet auf Fehlentwicklungen in der Arbeitsorganisation Einfluss nehmen. Sie sind in der Lage, mit praxisorientiertem Medieneinsatz Zwischenergebnisse zu dokumentieren.

<p>Teilzielanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fachlich</li> <li>- ökonomisch</li> <li>- zeitlich</li> </ul> <p>Krisenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivationsanalyse</li> <li>- Führungsanalyse</li> <li>- Gruppenanalyse</li> <li>- Konfliktanalyse und Bewältigung</li> </ul> <p>Maßnahmen zur Qualitätssicherung</p> <p>"Meilensteine im Projektplan"</p> <p>Abweichungsanalyse</p>	<p>Soll-Ist-Vergleich durchführen</p> <p>auch fächerübergreifend in Zusammenarbeit mit den Schwerpunkten "Datenbanktechnologie", "Netzwerktechnologie" und "Softwaretechnologie"</p> <p>Kontrolle der Ablauforganisation, Kontrolle der Protokolle und Maßnahmenpläne</p> <p>Leistungsanalyse, Zeitanalyse</p> <p>Kennenlernen von Motivationsformen</p> <p>Situationsbeschreibung, Führungsstil der Projektleitung analysieren und auswerten</p> <p>Gruppenmerkmale, Gruppenformen, Gruppendynamik</p> <p>Fallbeispiele besprechen</p> <p>Prüfzahlen ermitteln</p> <p>fächerübergreifend in Zusammenarbeit mit den Schwerpunkten "Datenbanktechnologie", "Netzwerktechnologie" und "Softwaretechnologie"</p> <p>Protokolle, Maßnahmenpläne, Projektberichte, Meetings</p>
---	--

**5 Projektabschluss bewerten**

**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, aus den Ergebnissen des Produktabnahmeberichts und der Abschlusskalkulation geeignete Mitarbeiter auszuwählen, die den Projektphasenablauf hinsichtlich der Qualität, der Projektleitung und der Teamführung analysieren und auswerten. Sie können entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung der Organisationsstrukturen für zukünftige Projekte hinsichtlich der Mitarbeiterführung und des Personalmanagements vorschlagen.

Produktabnahmebericht und Abschlusskalkulation	Auswertung, auch fächerübergreifend in Zusammenarbeit mit LPE aus den Schwerpunkten "Datenbanktechnologie", "Netzwerktechnologie" oder "Software-technologie"
Organisationsfehler	
Personalentwicklung	positive Beurteilung hervorheben
Abschließende Auswertung und Zusammenfassung	Ergebnisse aus den Organisationsstrukturen des Personals präsentieren
Maßnahmen für zukünftige Projekte	

## Schwerpunkt Datenbanktechnologie

### Datenbanken planen und bereitstellen

#### Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, komplexe Datenbanken fachgerecht zu planen. Sie können marktübliche Datenbanksysteme klassifizieren und aufgabenbezogen auswählen. Sie sind fähig, Teams zur Erstellung umfassender auftragsbezogener Datenbanklösungen zu führen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, aktuelle Datenbankmodelle für Lösungsansätze selbstständig zu nutzen und können jede Phase der Entwicklung von Datenbanken dokumentieren. Sie haben die Fähigkeit, Dokumentationen als Grundlage der weiteren Entwicklungsarbeit auszuwählen und beim Erstellen von Test-szenarien zu verwenden.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, komplexe Datenbanken entsprechend den Anforderungen des Auftraggebers zu implementieren und die Einweisung der Nutzer zu übernehmen.

#### Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

##### Klassenstufe 2

**Zeitrichtwerte: 400 Ustd.**

1 Komplexe Datenbanken planen und entwerfen	40 Ustd.
2 Komplexe Datenbanken modellieren und implementieren	100 Ustd.
3 Physisches Datenbankdesign herstellen	40 Ustd.
4 Testmodelle für komplexe Datenbanken erstellen	30 Ustd.
5 Komplexe Datenbanken installieren und konfigurieren	40 Ustd.
6 Systemintegration und Systemtest durchführen	30 Ustd.
7 Objektbasierte Datenbanken planen	80 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	40 Ustd.

**Klassenstufe 2****1 Komplexe Datenbanken planen und entwerfen****Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen verschiedene Notationen des Entity-Relationship-Modells und können die Erweiterungen dieses Modells anwenden. Sie sind fähig, ein relationales Datenmodell zu normalisieren und mögliche Anomalien zu bewerten.

<p>Datenbankmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entity-Relationship-Modell (ERM)           <ul style="list-style-type: none"> <li>· verschiedene Notationen</li> <li>· Vergleich der ERM-Konzepte und objektorientierten Konzepte</li> <li>· Ergänzung des ERM um die Konzepte der Aggregation und Vererbung</li> </ul> </li> <li>- Relationales Datenmodell - weitere Normalformen           <ul style="list-style-type: none"> <li>· Boyce - Codd - Normalform (BCNF)</li> <li>· 4. Normalform</li> <li>· 5. Normalform</li> <li>· Domain/Key-Normalform (DKNF)</li> <li>· Stärken und Grenzen des relationalen Modells</li> </ul> </li> <li>- semantische Datenmodellierung</li> <li>- Ausblick auf objektbasierte Modelle</li> </ul>	<p>z. B. Krähenfußnotation, mc-Notation, numerische Notation, Chen-Notation</p> <p>mögliche Anomalien, die durch entsprechende Normalform verhindert werden Verhältnis von Normalisierung und Effizienz in Datenbanken betrachten Hinweis auf Verbreitung und Datenbestand in relationalen Datenbanken</p> <p>Objektrelational, objektorientiert</p>
---	--

## 2 Komplexe Datenbanken modellieren und implementieren

**Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können selbstständig komplexe Datenbanken mit verschiedenen marktüblichen Datenbanksystemen erstellen. Sie besitzen die Fähigkeit, die Elemente des gewählten Datenbanksystems aufgabenbezogen auszuwählen und einzusetzen.

Marktübliche Datenbanksysteme	
Datenbanken	mit unterschiedlichen, aktuellen Datenbanksystemen implementieren
- Datenbankgenerierung	
- Abfragen	
- Benutzerdialoge	
- Zusammenfassungen	
- Berechnungen	
- Berichte	
- webbasierte Datenzugriffsseiten	
- Generierung von Modulen	
- Automatisierung	
Datawarehouse	ausgewählte Anwendungsbereiche Data Warehouse, Data Marts, Online Analytical Processing (OLAP), Online Transaction Processing (OLTP), Data Mining
- Einsatzzweck und Begriffsbestimmung	
- Merkmale	subjektorientiert, zeitbezogen, integriert, beständig
- Entwicklung	Diagnose betrieblicher Geschäftsabläufe und bestehender Datenbestände Entwicklung von abhängigen bzw. unabhängigen Data Marts
- Datentransformationssdienste	Transformation von Quelldaten in das Data Warehouse Data Transformation Services (DTS) als Werkzeug

<p>Data Mining</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziele und Unterschiede zum OLAP</li> <li>- Verfahren und Methoden</li>   <li>- wirtschaftliche Vorteile</li> <li>- Personendaten</li>   <li>- Datenschutzbestimmungen</li> </ul>	<p>Assoziationsregeln, Sequenzregeln, künstliche neuronale Netze, Klassifizierung, Cluster-Analyse, Entscheidungsbäume</p> <p>Beschaffung und Verarbeitung rechtliche Aspekte, Bundesdatenschutzgesetz Europäische Datenschutzrichtlinie</p> <p>Verletzung - Rechtsbehelfe und Rechtsfolgen</p>
--	---

---

**3 Physisches Datenbankdesign herstellen Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können das physische Design ihrer Datenbank unter Beachtung des Anforderungsprofils entwickeln und erstellen. Sie sind in der Lage, den physischen Teil ihrer Datenbank hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zu testen und eventuelle Änderungen zu planen.

<p>Mengengerüstabschätzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Committed Data</li> <li>- Log Data</li> </ul> <p>Storage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Committed Data</li> <li>- Log Data</li> </ul> <p>Prozessorenzuweisung</p> <p>Datenbankgeschwindigkeitstest</p> <p>Installationsscripte</p>	
--	--

---

**4 Testmodelle für komplexe Datenbanken erstellen**

**Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Testmodelle für marktübliche Datenbanken erstellen und dokumentieren. Sie sind in der Lage, die Testergebnisse in den Entwicklungsprozess einzubeziehen.

Testszenarien	aus Use Cases und Soll-Ist-Vergleichen
Testfälle	Entwürfe unter Berücksichtigung von Prototypen, System-Design-Dokumenten und Datenformaten
Testrealisierung	
Fehlerliste	

**5 Komplexe Datenbanken installieren und konfigurieren**

**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Datenbankmodelle auf reale Gegebenheiten abzustimmen. Sie haben die Fähigkeit, Datenbanken fachgerecht zu installieren. Sie können Datenbanken in die betreffenden Systeme integrieren, testen und Bestandsdaten migrieren.

Modell	
Installation	
- Server	
- Datenbankumgebung	
- Abstimmung Anwendungslogik	
- Realisierung Stored Procedures	
- Realisierung Trigger	



**6 Systemintegration und Systemtest durchführen** **Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, selbstständig praktische Tests an Datenbanken durchzuführen. Sie können Fehler suchen und beheben.

Komponenten der Datenbank	in System integrieren
Systemtests laut Spezifikation	
Automatische Tests	
Systematische Fehlersuche und -erkennung	Suchstrategien erarbeiten und anwenden
Testdokumentation	

**7 Objektbasierte Datenbanken planen** **Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen objektbasierte Datenbanksysteme und ihre Prinzipien. Sie haben Kenntnisse über aktuelle Standards und können sie anwenden. Sie kennen den Unterschied zwischen objektorientierten und objektrelationalen Datenbanken und können wesentliche Eigenschaften erklären. Sie sind in der Lage, objektrelationale Datenbanken zur exemplarischen Problemlösung einzusetzen und können die Anbindung an eine ausgewählte objektorientierte Programmiersprache vornehmen.

Entwicklungsrichtungen	
- Erweiterung objektorientierter Programmiersprachen	POET, ObjectStore
- Erweiterung relationaler Datenbanksysteme um das Konzept der Objektorientierung (objektrelationale DB)	ORACLE 8i, IBM DB2, Universal Data Base (UDB)
- Neuentwicklung objektorientierter Datenbanksysteme (DBS)	O <sub>2</sub> , Jasmin
Objektrelationale Datenbank	SQL-99 (Structured Query Language)
Eigenschaften	
- Objektidentität	
- Datentypen	Referenztyp, Kollektionentyp, Zeigertyp, benutzerdefinierter Typ
- Typenhierarchie	
- Typkonstruktoren	

Objektrelationale Abbildung	
Datenbankzugriff mittels OQL	Object Query Language (OQL)
Object Data Management Group (ODMG)	
- Objektmodell versus Relationenmodell	
- Objekt-Definitionssprache (ODL)	Object Description Language (ODL)
· Datentypen der ODL	
· Beziehungen zwischen den Objekten in der ODL	
· Extensionen und Schlüssel	
- Objektmanipulationssprache (OML)	Datenmanipulation durchführen/ programmieren
- Objekt-Anfragesprache (OQL)	OQL-Anfragen formulieren
- Anbindung an eine Programmiersprache	einheitliches Typsystem in Datenbank und Programmiersprache
OOA-Modelle und ODL-Beschreibung	Object Orientated [system] Analysis (OOA) Persistenz der Objekte versus transiente Objekte
	Sprachanbindungen zu einer objektorien- tierten Programmiersprache realisieren

## Datenbanken betreiben

### Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können selbstständig vorhandene Datenbanksysteme analysieren, neue Anforderungen formulieren sowie relevante Änderungen planen. Sie sind in der Lage, Altdaten in neue Systeme zu migrieren und beherrschen die dazu nötigen Arbeitsabläufe. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, die Sicherheit von Datenbanksystemen während Änderungen und im laufenden Betrieb zu gewährleisten und setzen dafür geeignete Mittel der Datensicherung ein. Sie können Werkzeuge zum Überwachen, Messen und Kontrollieren von Datenbanken einsetzen und verlorene Daten wiederherstellen.

### Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

#### Klassenstufe 2

**Zeitrichtwerte: 240 Ustd.**

1	Anforderungsprofile und bestehende Datenbanken analysieren	20 Ustd.
2	Änderungen an Datenbanken konzipieren	80 Ustd.
3	Migrationskonzepte erstellen	30 Ustd.
4	Daten sichern und Backup-Konzepte einsetzen	30 Ustd.
5	Betrieb von Datenbanken sicherstellen	40 Ustd.
	Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	40 Ustd.

**Klassenstufe 2**

**1 Anforderungsprofile und bestehende Datenbanken analysieren**

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können bestehende Datenbanken analysieren, Änderungsbedarf abschätzen und dokumentieren.

Analyse - Systemanalyse - Analyse des Kundenproblems - Anwendungsfälle (Use Cases)	
Mengengerüst (CASE-Tool) - Erstellung - Prognose	SiSy
Kapazitätsplan	Entwurf

**2 Änderungen an Datenbanken konzipieren**

**Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, unterschiedliche Datenbanklösungen zu erstellen. Sie besitzen die Fähigkeit, Datenbankvarianten zu bewerten und die Evaluation der Vorzugsvariante durchzuführen. Sie sind fähig, die Dokumentation ihrer Arbeitsschritte selbstständig anzufertigen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können unter Beachtung der gültigen Bestimmungen Sicherheits- und Überwachungskonzepte für Datenbanken erstellen. Sie haben die Kompetenz, alle für den Betrieb der Datenbank notwendigen Komponenten fachgerecht zu beschaffen und Prototypen der Datenbank zu testen.

Bewertung von Datenbanken	Geschwindigkeit, Effizienz, Kosten, Sicherheit
Vorzugsvariante	Evaluation
Einbeziehung und Abgleich mit Standards - Dokumentationsstandards - Standards der Kunden - Standards der Auftragnehmer - Namenskonventionen	

Sicherheits- und Überwachungskonzepte für Datenbanken	
- Kunde	
- Administrator	
Ausschreibungen	
Soft- und Hardware	Planung und Beschaffung
Prototypen	Erzeugung
Testfälle	

### 3 Migrationskonzepte erstellen

**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Altdaten für die Übernahme in eine neue Datenbank vorzubereiten. Sie können Daten und Datenbankstrukturen analysieren und Schlussfolgerungen für Datenübernahmen ableiten. Sie haben die Fähigkeit, die beiden Datenbanken hinsichtlich ihrer Funktionalität zu vergleichen und das Modell der Datenmigration auf Richtigkeit zu überprüfen.

Altdatenbestände	Menge, Struktur Migrationsmöglichkeiten analysieren
Migrationskonzepte	
- Entity-Relationship-Model Alt- und Neudaten	
- Übernahmereihenfolge	
- Übernahmeprozeduren	Parallelbetrieb, Risiken Anwendungsfälle
- Use Cases Vergleich	
Migrationsmodelle	Kontrolle
Migration der Bestandsdaten	Realisierung

**4 Daten sichern und Backup-Konzepte einsetzen**

**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Datensicherungs- und Backup-Konzepte fachgerecht anzuwenden. Sie kennen Bedingungen der Datenintegrität und Vertraulichkeit. Sie kennen Grundlagen der Datensicherung mit RAID-Systemen und können die Stromversorgung in Datenbanksystemen sicherstellen.

Rechtliche Grundlagen	Bundesdatenschutzgesetz
Ausfallszenarien unter Einbeziehung von Sicherheits- und Qualitätsmanagement	Diskussion über typische Szenarien
Datenintegrität und Vertraulichkeit	Sicherung
Zugriffsrechte in Datenbanken	Administration und Planung der Zugriffsrechte
Backupmedien und -systeme einsetzen	
RAID-Systeme	Redundant Array of Independent (RAID)
Stromversorgung	

**5 Betrieb von Datenbanken sicherstellen**

**Zeitrictwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, den Betrieb komplexer Datenbanken zu gewährleisten. Sie können Maßnahmen zur Überwachung, Störungsbearbeitung, Datenverarbeitung und Datensicherung von Datenbanken anwenden.

Überwachung, Messung und Kontrolle in Datenbanken	Datenströme, Auslastung
Störungen in Datenbanken	
Mehrbenutzersynchronisation/ Transaktionsverarbeitung	
- Transaktionsmanager	
- Verzahnung von Transaktionen (Scheduler)	
- Konfliktgraphen	
Datenverarbeitung	
- Protokolldatei	
- Recovery-Manager	
- Puffer-Manager	
Wiederherstellung von verlorenen Daten	

## **Datenbankanwendungen entwickeln und anpassen**

### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Datenbankanwendungen planen, den Realisierungsaufwand abschätzen und bei der Erstellung von Dokumenten für Durchführbarkeitsstudien mitwirken.

Sie sind fähig, Geschäftsprozesse unter dem Gesichtspunkt der Softwareerstellung zu analysieren und beim Entwurf der Softwarelösung aktiv mitzuarbeiten. Sie sind in der Lage, Aufgaben, Methoden und Prinzipien der Implementierungsphase während der Programmierfähigkeit zu berücksichtigen und die entwickelte Software zu testen.

Sie haben grundlegende Kenntnisse zur Übergabe und Inbetriebnahme von Datenbankanwendungen.

### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

#### **Klassenstufe 2**

**Zeitrichtwerte: 320 Ustd.**

1 Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren	30 Ustd.
2 Softwareprojekte planen	20 Ustd.
3 Produktdefinitionen entwickeln	30 Ustd.
4 Softwarelösungen entwerfen	50 Ustd.
5 Entwurfsmodelle implementieren und testen	40 Ustd.
6 Softwareprodukte übergeben und in Betrieb nehmen	20 Ustd.
7 Softwarebestandteile warten und pflegen	20 Ustd.
8 Softwareprojekte	50 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

## Klassenstufe 2

### 1 Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren

**Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen alle Phasen der objektorientierten Systementwicklung und können Unterschiede zum strukturierten Vorgehen erläutern. Sie sind in der Lage, sinnvolle Vererbungsstrukturen festzulegen und einfache Klassendiagramme zu zeichnen. Sie sind fähig, die Klassendiagramme in einer geeigneten Programmiersprache zu programmieren. Sie haben das Konzept des Polymorphismus erfasst und besitzen umfassende Kenntnisse über Diagramme der Unified Modeling Language und deren Einsatzzweck. Sie erkennen, dass Softwareproduktion ohne gründliche Planung des Entwicklungsprozesses zum Misserfolg führt.

Phasen der objektorientierten Systementwicklung <ul style="list-style-type: none"><li>- OOA - objektorientierte Analyse</li><li>- OOD - objektorientiertes Design</li><li>- OOP - objektorientierte Programmierung</li></ul>	Unterschiede zur strukturierten Systementwicklung erfassen
Klassen <ul style="list-style-type: none"><li>- Attribute</li><li>- Methoden</li><li>- Objekte</li><li>- Zustand und Verhalten</li><li>- abstrakte Klassen und Methoden</li><li>- Kommunikation zwischen den Objekten</li></ul>	Darstellung von Klassen an UML-Notation orientieren (Unified Modelling Language)
Vererbung <ul style="list-style-type: none"><li>- Vererbungsstrukturen</li><li>- Klassendiagramm</li><li>- Pakete</li></ul>	Verdeutlichung der Beziehungen und UML-Notation, Beispiele
Polymorphismus <ul style="list-style-type: none"><li>- statisch</li><li>- dynamisch</li></ul>	



Assoziationen, Rollen, Kardinalitäten

- binäre
- reflexive
- Aggregation
- Komposition
- assoziative Klasse

Unified Modeling Language

- geschichtliche Entwicklung
- Spracharchitektur
  - statische Modelle
  - dynamische Modelle
- Standardprofile
  - Anwendungsfall-Modell
  - Analyse-Modell
  - Design-Modell
  - Implementations-Modell

Vorstellung der Diagramme

- Anwendungsfalldiagramm
- Verhaltensdiagramme
  - Aktivitätsdiagramm
  - Zustandsdiagramm
  - Kollaborationsdiagramm
  - Sequenzdiagramm
- Implementierungsdiagramme
  - Komponentendiagramm
  - Einsatz- und Verteilungsdiagramm

Beispiele zur Vergabe von Kardinalitäten  
Einsatz von Case-Tools

## 2 Softwareprojekte planen

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler haben grundlegende Kenntnisse über alternative Möglichkeiten der Softwareentwicklung und sind fähig, verschiedene Vorgehensmodelle zu unterscheiden. Sie können ausgewählte Aufwandsschätzmethoden anwenden und Ergebnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, am Ende der Planungsphase Entscheidungsgrundlagen zur Fortsetzung oder Beendigung des Softwareprojektes zu liefern. Sie können in Zusammenarbeit mit Kunden Lastenhefte verfassen und Glossare entwickeln. Dabei werden alle relevanten Geschäftsprozesse, Schnittstellen und Datenflüsse von den Fachschülerinnen und Fachschülern fachgerecht erfasst.

Prozessmodell <ul style="list-style-type: none"><li>- evolutionäres</li><li>- inkrementelles</li></ul> Methoden der Aufwandsschätzung <ul style="list-style-type: none"><li>- Basismethoden</li><li>- Function-Point-Methode</li></ul> Durchführbarkeitsuntersuchung <ul style="list-style-type: none"><li>- outside-in-Methode</li><li>- inside-out-Methode</li></ul> Durchführbarkeitsstudie <ul style="list-style-type: none"><li>- Lastenheft</li><li>- Glossar</li><li>- Projektkalkulation</li><li>- Projektplan</li></ul>	Vorgehensmodell evtl. Spiralmodell, Wasserfallmodell, V-Modell wiederholen  Analogiemethode, Prozentmethode  Voruntersuchung
--	--

### 3 Produktdefinitionen entwickeln

**Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Aktivitäten und Ergebnisse der Definitionsphase. Sie können Beteiligte benennen, deren Aufgaben im Produktdefinitionsprozess erläutern und die zeitliche Abfolge darstellen. Die Bedeutung des Pflichtenheftes wird von ihnen erkannt und entsprechend gewertet. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können selbstständig Geschäftsprozesse nach Checklisten analysieren und modellieren. Sie sind in der Lage, unter Anleitung objektorientierte Analysemodelle zu erstellen.

<p>Anforderungen und Aktivitäten zur Definitionsphase</p>	<p>Überblick Modellieren, Analysieren, Simulieren</p>
<p>Ergebnisse der Definitionsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vollständiges, konsistentes, eindeutiges Produktmodell</li> <li>- Produktdefinition</li> </ul>	<p>Entwicklungsparadigma bestimmt Produktmodell, d. h. objektorientierte Softwareentwicklung führt zu OOA-Modell</p>
<p>Pflichtenheft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktion</li> <li>- Schema nach IEEE-Standard</li> </ul>	<p>Pflichtenheft als Voraussetzung für OOA-Modell</p> <p>OOA-Modell beschreibt fachliche Lösung</p>
<p>Geschäftsprozess - Beziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- extend</li> <li>- include</li> <li>- Generalisierung</li> <li>- boundary</li> <li>- entity</li> <li>- control</li> </ul>	<p>Aktivitätsdiagramm, Anwendungsfall-diagramm, Geschäftsprozessdiagramm</p>
<p>Paketbildung</p>	<p>verschiedene Klassen (Modellelemente) zusammenfassen Paketdiagramme anfertigen</p>

### Objektorientierte Analyse (OOA)

- statisches Modell

- Klassen
- Assoziationen
- Attribute
- Vererbungsstrukturen
- Muster

- dynamisches Modell

- Szenarien
- Zustandsautomat
- Methoden beschreiben

- weitere Iterationen

### Oberflächenprototyp

- Arten des Prototyping

- Dialoggestaltung

- ergonomische Anforderungen

- Fensterarten

- Menüarten

- Interaktionselemente

### Benutzerhandbuch

- Eigenschaften der Form

- gedruckt
- online

- Adressaten

- Didaktik

Klassendiagramm, Objektdiagramm und  
CRC-Karten erstellen  
CRC-class responsibilities collaborations

Sequenzdiagramm, Kollaborations-  
diagramm  
Zustandsdiagramm zeichnen

Case-Tools einsetzen

SDI - Single Document Interface  
MDI - Multiple Document Interface  
modaler/nichtmodaler Dialog

Nutzer-Trainingshandbuch Administrator-  
Referenzhandbuch

#### 4 Softwarelösungen entwerfen

**Zeitrichtwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen die Prinzipien der objektorientierten Systementwicklung. Sie können sicher Klassendiagramme inklusive der Assoziationsnavigation in eine Programmiersprache umsetzen. Sie kennen Möglichkeiten der Datenhaltung und können den Zugriff auf Daten über Schnittstellen entwerfen und programmieren. Sie sind fähig, objektorientierte Design-Modelle auf relationale bzw. objektrelationale Datenbanken abzubilden.

<p>Grundlagen des objektorientierten Entwurfs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterschiede in den Klassendiagrammen des OOA-Modells und des OOD-Fachkonzeptes <ul style="list-style-type: none"> <li>· Sichtbarkeit</li> <li>· Container-Klassen, Collections</li> <li>· generische Klassen</li> <li>· Klassenattribute</li> </ul> </li> <li>- Vererbung <ul style="list-style-type: none"> <li>· Einfachvererbung</li> <li>· Mehrfachvererbung</li> <li>· Konflikte bei der Mehrfachvererbung</li> </ul> </li> <li>- Navigation der Assoziationen <ul style="list-style-type: none"> <li>· einseitig</li> <li>· zweiseitig</li> <li>· assoziative Klassen</li> <li>· UML-Notation</li> </ul> </li> <li>- Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>· Parameterübergabe</li> <li>· abstrakte Methoden</li> <li>· Klassenmethoden</li> </ul> </li> <li>- Schnittstellen</li> <li>- Polymorphismus <ul style="list-style-type: none"> <li>· spätes Binden</li> <li>· frühes Binden</li> </ul> </li> <li>- Zusammenhang zum statischen und dynamischen Polymorphismus</li> </ul>	<p>Geheimnisprinzip und Kapselung beachten public, protected, private Erklärung Behälter-Klassen, Sammlungen parametrisierbare Klasse</p> <p>Programmiersprachen, die Mehrfachvererbung unterstützen</p> <p>verschiedene Oberklassen mit gleichnamigen Attributen und Methoden</p> <p>Programmieren von Objektverwaltungsfunktionalität</p> <p>Unterschied zur OOA erläutern</p> <p>call by value, call by reference</p> <p>Beispiele programmieren</p>
--	---

- Zusicherungen

- Objektidentität

- Persistenz

Datenhaltung

- flache Dateien

- relationale Datenbanken und Abbildung  
auf ein objektorientiertes Modell

- objektorientierte Datenbanken

- objektrelationale DB-Systeme

OOD-Modell

- Prinzip der Drei-Schichten-Architektur

· grafische Benutzeroberfläche

· Fachkonzeptschicht

· Datenhaltungsschicht

- Entwurf der Softwarearchitektur

- Entwurf der Fachkonzeptschicht

- Entwurf der GUI-Schicht

- Entwurf der Datenhaltung

- mehrschichtige Architektur

im Gegensatz zu transienten Objekten,  
Überleitung zur Datenhaltung herstellen

Abstimmung mit "Softwareprodukte  
entwickeln und anpassen"

Zugriff auf eine Datenbank, die in  
Klassenstufe 1 erstellt wurde

Hinweis, wann sich die unterschiedlichen  
Möglichkeiten der Datenhaltung anbieten

Weiterentwicklung des OOA-Modells

Überblick präsentieren

---

### 5 Entwurfsmodelle implementieren und testen

**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Entwurfsmodelle fachgerecht unter selbstständiger Beachtung vorgegebener Prinzipien zu implementieren. Sie können Programme auf Einhaltung der o. g. Prinzipien prüfen und bewerten. Sie erkennen typische Programmierfehler und sind in der Lage, Maßnahmen zu deren Vermeidung zu ergreifen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, die implementierten Modelle unter Verwendung von Testdaten und Test-Software zu prüfen.

<p>Prinzipien der Implementierung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prinzip der Verbalisierung</li><li>- Prinzip der problemadequaten Datenhaltung</li><li>- Prinzip der Verfeinerung</li><li>- Prinzip der integrierten Dokumentation</li></ul> <p>Programmierfehler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- typische Programmierfehler</li><li>- Fehlerbuch anlegen</li> <li>- Psychologie des Programmierens</li></ul> <p>Implementierung des Modells</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zusammenhang von Codierung und Wartbarkeit</li><li>- Codierung und Zuverlässigkeit</li><li>- Codierung und Effizienz</li></ul> <p>Test, Testplanung, Testfallerstellung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Testarten</li><li>- Testdaten</li><li>- Testsoftware</li><li>- Testumgebung</li><li>- Testprotokollierung</li></ul>	<p>kostenintensive Fehler, verborgene Fehler</p>     <p>Sprachkonstrukte mit hoher Fehlerwahrscheinlichkeit, Seiteneffekte, Typprüfung</p>
--	---

## 6 Softwareprodukte übergeben und in Betrieb nehmen

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen ausgewählte Standards des Qualitätsmanagements und können ihr Softwareprodukt kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Probleme bei der Einführung von Software zu erkennen, geeignete Einführungsstrategien vorzuschlagen und mit Auftraggebern zu diskutieren. Sie sind fähig, Anwenderpersonal in der Benutzung von Software zu schulen.

### Qualitätskriterien

- Softwareprodukt
- Entwicklungsprozess

### Übergabe

- Abnahmetest
- Definition Fehler
- Testplan
- Testdurchführung
- Testkontrolle
- Erstellung der Testdokumente
- Abnahmeprotokoll

### Einführung

- Installation beim Anwender
- Schulung des Anwenderpersonals
- Inbetriebnahme des Softwareproduktes
- Inbetriebnahmearten
- Inbetriebnahmeplanung
- Einführungsprotokoll
- Freigabe des Produktes

parallel, versuchsweise, direkt



## 7 Softwarebestandteile warten und pflegen

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen Notwendigkeit und Ziele von Softwarewartungen. Sie sind in der Lage, aus Wartungs- und Pflegeverträgen Aufgaben abzuleiten und nach Inspektion der Software Prognosen zum Wartungsaufwand abzugeben. Sie können die Qualität dokumentierter Quellprogramme einschätzen.

<p>Umfeld der Softwarewartung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartungsbegriff, Pflegebegriff</li> <li>- Ursachen und Ziele der Softwarewartung-Wartung</li> <li>- Einflussfaktoren auf den Aufwand</li> </ul> <p>Lebenszyklus von Softwareprodukten</p> <p>Management der Softwarewartung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenfelder</li> <li>- Methoden zur Analyse und Prognose des Wartungsaufwandes</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartungs- und Pflegeverträge</li> <li>- Personaleinsatz             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Planung</li> <li>· Motivation/Motivierung</li> <li>· Führungssituation</li> </ul> </li> </ul> <p>Reengineering/Reverse Engineering</p> <p>Aktualisierung von Softwaresystemen</p>	<p>Wartungsplanung Kostenplanung, Kostenentwicklung Leistungsverrechnung Wartungsstrategien</p> <p>Befähigung der Fachschülerinnen und Fachschüler zur Motivation von Team-Mitgliedern</p> <p>Wiederverwendbarkeit von Software</p>
--	---

## 8 Softwareprojekte

**Zeitrictwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können in Teamarbeit eigenständig ein Projekt in vorgegebener Zeit durch alle Phasen der Softwareentwicklung führen. Sie sind fähig, Probleme und Konflikte beim Erreichen des Projektzieles zu lösen. Sie können selbstständig ihre Arbeit planen, organisieren und Projektergebnisse präsentieren.

Datenbankanwendungen

Auswahl und Gestaltung auf Initiative der Fachschülerin/des Fachschülers

Projektideen der Fachschülerinnen und Fachschüler vorstellen, diskutieren, überarbeiten und dokumentieren

## **Schwerpunkt Netzwerktechnologie**

### **Netzwerkkomponenten und -strukturen planen, bereitstellen und betreiben**

#### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, bestehende Netzwerkinfrastrukturen zu analysieren sowie die Anforderungen der Auftraggeber zu erfassen.

Sie besitzen umfassende Kenntnisse über die in Netzwerken zum Einsatz kommenden technischen Verfahren und sind in der Lage, darauf aufbauend auftragsgerechte Lösungen zu entwerfen und umzusetzen.

Sie können Prinzipien des Netzwerkmanagements anwenden.

#### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

##### **Klassenstufe 2**

**Zeitrichtwerte: 320 Ustd.**

1 Übertragungsmedien vernetzter Rechnersysteme planen, installieren und dokumentieren	100 Ustd.
2 Aktive Netzwerkkomponenten auswählen, bereitstellen und dokumentieren	80 Ustd.
3 Rechnernetze verbinden	80 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

## Klassenstufe 2

### 1 Übertragungsmedien vernetzter Rechnersysteme planen, installieren und dokumentieren

**Zeitrictwert: 100 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, mögliche bestehende Netzwerkinfrastrukturen selbstständig zu analysieren sowie die Anforderungen des Auftraggebers zu erfassen und zu dokumentieren. Sie können die benötigte Hardwarestruktur unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Rahmenbedingungen konzipieren und Angebote erstellen. Sie sind in der Lage, die geplanten Netzwerke zu realisieren und die erforderlichen Dokumentationen zu erstellen.

LAN-Design (Local Area Network)	Grundlagen der Übertragungstechnik Basisband, Breitbandübertragung, Bandbreitenberechnung wiederholen
- Anforderungen	Kommunikations- und Fragetechniken anwenden
- Ziele	Checklisten ausarbeiten Funktionalität, Skalierbarkeit, Anpassbarkeit und Verwaltbarkeit beachten
- Netzlast	
- Verfügbarkeit	Pflichtenheft erstellen und fortschreiben
- Projektunterlagen	Computer Aided Design (CAD) nutzen Materialbedarfsplanung, Kosten und Zeitmanagement durchführen
Verkabelungssysteme	Bus-, Ring-, Stern-, erweiterte Sterntopologie
- Basistopologien	aktuelle Standards beachten
- strukturierte Verkabelung	Funktion und Platzierung der Server festlegen
- Wahl der Konzentrationspunkte	Segmentierung erarbeiten
- Projektunterlagen	Pflichtenheft fortschreiben
- Angebote	
Netzwerkstrukturen	Verlegung von TP-Leitungen (Twisted Pair), Einbinden von Patchpanels
- Installationstechniken	Verlegen und Spleißen von Lichtwellenleitern
- strukturierte Verkabelungen	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit regionalen Firmen analysieren

Kabellose Netzwerke	Wireless Local Area Network (WLAN), Infrarot-, Mikrowellen-Richtfunk
- technische Grundlagen	
- rechtliche Bestimmungen	
- Datensicherheit in WLAN's	
- WLAN	Aufbauen und Betreiben
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	aktuelle Standards beachten, EN 55022
- rechtliche Bestimmungen	Auswirkungen der EMV-Gesetzgebung
- technische Maßnahmen	Normen, Regeln, Teststandards berücksichtigen
Energieversorgung	USV, Erdungstechniken, Vermeiden von Erdschleifen
- Bedarf	
- Schadenspotentiale	
- Sicherheitsmaßnahmen	
Verhinderung von Überspannungsschäden	Überspannungsschutz, Blitzschutz
Dimensionierung von Schranksystemen	Reserven planen, Lüftungs- bzw. Kühlungsbedarf ermitteln
Netzwerkinstallation	Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit regionalen Firmen prüfen
- vorgeschriebener Nachweise für passive Komponenten	
- Auswahl und Einsatz von Kabeltest- geräten	
Dokumentation	CAD-Systeme einsetzen
- Verkabelungspläne	auch in englischer Sprache, Checklisten anfertigen
- Beschriftungssystem	
- Komponentenbeschriftung	
Systemübergabe	Kommunikation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer, Übergabeprotokolle, ausgewählte Lösungen verteidigen

## 2 Aktive Netzwerkcomponenten auswählen, bereitstellen und dokumentieren

**Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Anforderungen an Client- und Serversysteme in heterogenen Netzwerken. Sie sind in der Lage, diese unter Kostenaspekten auszuwählen und zu installieren.

Netzwerkdokumentation	
- Installationshandbuch	Struktur, Zielgruppe, Stil, Einbinden der Produktdokumentationen
- Betriebshandbuch	
- Nutzerhandbuch	didaktische Aufbereitung
- Regeln für die Namensvergabe	
Hardware für Serversysteme	
- Einsatzbereiche	File-, Kommunikations-, Applikationsserver, Einsatzmöglichkeiten von Workstations und Mainframes bewerten
- Anforderungen	Redundanz der Systeme
- servertypische Speichermedienverwaltung	Disk Arrays, Raid-Level
- Serverkonfigurationen	
- Komponentenbeschaffung	Kalkulation der Kosten durchführen
Serverbetriebssysteme	
- Aufbau und Besonderheiten	mit Arbeitsplatzsystemen vergleichen
- Auswahl und Beurteilung	nach Leistung, Fehlertoleranz, Management, Dienste, Marktposition der Serversysteme
Installation	gegebenenfalls englische Dokumentation verwenden
- Algorithmus	Einsatz virtueller Systeme wie VMware
- Installationsrealisierung	Systemupdate und Treiber installieren
- Systemprüfung	
- Dokumentation	

Clientssysteme	Einbinden unterschiedlicher Rechner- typen sowie verschiedener Client- Betriebssysteme in das Netzwerk, z. B. IBM-kompatible Rechner, Apple Macintosh, Unix Workstations, Anbindung an eine SPS  Windows, UNIX (Linux), MacOS
- Installation der Clientsoftware - Test und Dokumentation	
Installation von Hardwareressourcen	Einzelarbeitsplatz-, Abteilungsdrucker
- Netzwerkdrucker - Speichersysteme	aktuelle Speicherkonzepte kennen, z. B. Network-Attached Storage (NAS), Storage Area Network (SAN), Storage over IP (Internetprotokoll) vorbeugende Wartung weitere Hardwareressourcen einbinden versteckte Kosten
Inbetriebnahme von Rechnernetzen	Zeitpunkt, Beteiligte, Reihenfolge der Inbetriebnahme festlegen
- Planung - Erprobung im Testnetz	Funktionsfähigkeit kritischer Komponen- ten testen
- Benutzertraining	Einweisung der künftigen Nutzer Übergabe der Dokumente an Nutzer
Systemmanagement	Rechner, Drucker, Server
- Nutzerstrukturen - Netzobjekte	

### 3 Rechnernetze verbinden

**Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können lokale Netzwerke verbinden und optimieren. Sie kennen Aufbau und Funktion von Weitverkehrsnetzen und sind in der Lage, sichere Verbindungen zwischen lokalen und Weitverkehrsnetzen herzustellen.

Schichtenmodelle der Netzwerkkommunikation	OSI-Referenzmodell (Open System Interconnection) Kommunikation gleichrangiger Schichten erläutern, Datenkapselung besprechen
Sende- und Empfangsvorgang	TCP/IP-Protokollfamilie, (Transmission Protocol), weitere aktuelle Netzwerkprotokolle
Netzwerkstandards	Ethernet-Normen, Token-Ring, Fibre Distributed Data Interface (FDDI), Asynchronous Transfer Mode (ATM)
Koppelemente von Netzwerken - Repeater - Bridges - Router - Gateways - Switch	generelle Arbeits- und Funktionsweise besprechen
Management für Switche - Verfahren - Protokolle	Switching auf unterschiedlichen Schichten des Referenzmodells erläutern Möglichkeiten von Managementprotokollen besprechen, z. B. Simple Network Management Protocol (SNMP)
Virtuelle Netzwerke - Methoden zur Bildung und Konfiguration - Planung - Realisierung	
Netzwerkverbindung über Router	Routing-Tabellen erstellen und analysieren
Routingprotokolle - Planung - Realisierung	Routing Information Protocol (RIP) Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)



---

Anbindungen an Weitverkehrsnetze/  
Wide Area Network (WAN)

- Technologien
- Leitungstypen
- Dienste
- Zugriff

Abstimmung mit "Netzwerkdienste planen, bereitstellen und betreiben"

Standleitung, paket- und leitungsvermittelte Netze

---

## **Netzwerkdienste planen, bereitstellen und betreiben**

### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Anforderungen des Auftraggebers an bestehende Netzwerke hinsichtlich der erforderlichen bzw. vorhandenen Dienste und Komponenten selbstständig zu erfassen. Sie können eine fachgerechte Beschreibung möglicher Lösungen erarbeiten und beurteilen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, selbstständig und im Team auftragsbezogene Netzwerklösungen planvoll umzusetzen und zu betreiben.

### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

#### **Klassenstufe 2**

**Zeitrichtwerte: 320 Ustd.**

1 Rechnernetze verwalten	60 Ustd.
2 Anwendungen im Netzwerk installieren, konfigurieren und administrieren	60 Ustd.
3 Datensicherheit im Netzwerk gewährleisten	60 Ustd.
4 Migration aktueller Netzwerkbetriebssysteme planen, durchführen und dokumentieren	40 Ustd.
5 Netzwerkdienste planen und bereitstellen	40 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

## Klassenstufe 2

### 1 Rechnernetze verwalten

**Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Techniken zur Administration von Rechnernetzen. Sie können die Rechtestruktur ausgewählter Netze planen, umsetzen und den sich ändernden Erfordernissen anpassen.

Serverbezogene Administration	
Domänenkonzept	
Verzeichnisdienste	Standards beachten, Fallbeispiele für verschiedene Betriebssysteme
- Aufbau	
- Einsatzgebiete	
Zugriffskontrolle in Netzen	
- Nutzerrechte	Übungen zum Umgang mit Administrationstools durchführen, Nutzerstruktur anlegen
- Rechte von Dateien und Verzeichnissen	Rechte für Nutzer, Gruppen, Dateien und weitere Objekte im Netzwerk vergeben
- weitere Objekte	

## 2 Anwendungen im Netzwerk installieren, konfigurieren und administrieren

**Zeitrictwert: 60 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, eine geeignete Installationsvariante entsprechend den Vorgaben des Lastenheftes selbstständig zu bestimmen sowie die Installation und Konfiguration unter Nutzung der verfügbaren Hilfen selbstständig zu planen und durchzuführen. Sie können die Anwendungen den sich ändernden Anforderungen des Auftraggebers anpassen und aktualisieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die technische, wirtschaftliche und zeitliche Planung der Implementierung, die Wartung sowie die Einweisung der Nutzer durchzuführen.

Leistungsanforderungen	Lastenheft in Zusammenarbeit mit dem Kunden erstellen
Installationsvariante	Datenträger-, Netzwerk-, SYSPREP-Installation
Ausgewählte Anwendungen im Netzwerk	Beispielinstallationen vornehmen, verteilte Anwendungen, serverbasierte Anwendungen, Serveranwendungen Konfiguration und Pflege der Anwendungen durchführen
Installation	
Benutzereinweisung	

### 3 Datensicherheit im Netzwerk gewährleisten

**Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen Gefährdungspotentiale in vernetzten Rechnersystemen. Sie können Maßnahmen zur Minimierung des Sicherheitsrisikos anwenden und sind in der Lage, die Sicherheitseinstellungen dem sich ständig weiterentwickelnden Gefährdungspotential anzupassen.

Angriffsmöglichkeiten in Netzwerken	Gefährdungspotential ermitteln
Funktionen und Komponenten von Firewalls <ul style="list-style-type: none"><li>- Architekturen</li><li>- Paketfilter</li><li>- IP Adressumsetzung (NAT)</li><li>- Proxy-Funktion</li></ul>	Paketsniffer, z. B. Commview oder Sniffit sowie Firewalls zur Veranschaulichung
Verschlüsselung von Daten <ul style="list-style-type: none"><li>- symmetrische Verschlüsselung</li><li>- asymmetrische Verschlüsselung</li><li>- digitale Signaturen</li><li>- Beglaubigung von Schlüsseln</li></ul>	aktuelle Softwaretools nutzen, z. B. Pretty Good Privacy (PGP) aktuelle Sicherheitspatches für die eingesetzte Software installieren
Sichere Netzwerkverbindungen	Virtual Private Network (VPN) und Hypertext Transfer Protocol Secured socket Layer (HTTPS)
Backup-Systeme <ul style="list-style-type: none"><li>- Sicherungsmethoden</li><li>- Systeme zur Datensicherung</li><li>- Datenträger zur Archivierung</li></ul>	Komplett-, differenzielle-, inkrementelle Sicherung, Imagesicherung Backup-Schemata planen Unterschiede herausarbeiten

#### **4 Migration aktueller Netzwerkbetriebssysteme planen, durchführen und dokumentieren**

**Zeitrictwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, selbstständig die Migration aktueller Server- und Clientbetriebssysteme zu planen und zu realisieren. Sie können die notwendigen Abstimmungen mit den Nutzern organisieren und erforderliche Schulungen durchführen.

Anforderungsanalyse <ul style="list-style-type: none"><li>- Leistungsanforderungen</li><li>- Lastenheft</li></ul>	Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"
Migrationsvarianten <ul style="list-style-type: none"><li>- Beachtung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen</li><li>- Planung von Migrationsprojekten</li></ul>	direktes Update, Einsatz von Hilfssystemen  auf Datenerhaltung und Systemverfügbarkeit achten exemplarische Migration von Server-systemen durchführen
Dokumentation	
Nutzerschulung <ul style="list-style-type: none"><li>- Zieldefinition</li><li>- Zielgruppen</li><li>- Schulungsformen</li><li>- Zeit- und Strukturplanung</li></ul>	Administratoren, Nutzer  Einzel-, Gruppenschulungen, Einsatz von Computer Based Training (CBT)

## 5 Netzwerkdienste planen und bereitstellen

**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Anforderungen des Auftraggebers an bestehende Netzwerke hinsichtlich der erforderlichen bzw. vorhandenen Dienste und Komponenten selbstständig zu erfassen. Sie können auf dieser Grundlage eine fachgerechte Beschreibung möglicher Lösungen erarbeiten und diese umsetzen.

Ausgewählte Netzwerkdienste nach Anforderungsbeschreibung	unter verschiedenen Betriebssystemen
- Terminalemulation	Telnet, Secure Shell
- entfernter Dateizugriff	File Transfer Protocol (FTP)
- File Service Dienste	Network File System (NFS), Server Message Block (SMB)
- Application Service	
- Message Service	Post Office Protocol (POP)
- Printservice	Network Time Protocol (NTP)
- Timeservice	

## **Netzwerkanwendungen entwickeln und anpassen**

### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen grundlegende Methoden der Softwareentwicklung, des Projektmanagements und der Datenbanktechnik.

Sie können Anforderungen an webbasierende Informationsdarstellungen erfassen und geeignete Softwarelösungen mittels Planung, Anpassung und Entwicklung nutzergerecht aufbereiten. Sie sind in der Lage, Möglichkeiten von Administrationswerkzeugen aufwandsbezogen zu beurteilen und optimal zu nutzen.

### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

#### **Klassenstufe 2**

**Zeitrichtwerte: 320 Ustd.**

1 Statische Netzwerkanwendungen planen, implementieren und testen	80 Ustd.
2 Dynamische Netzwerkanwendungen planen, implementieren und testen	100 Ustd.
3 Anwendungen zur Gerätefernwartung planen, implementieren und testen	80 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.



## Klassenstufe 2

### 1 Statische Netzerkanwendungen planen, implementieren und testen

**Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Anforderungen an die statische Informationsdarstellung mit Hilfe webbasierender Anwendungen zu analysieren. Sie können geeignete Lösungsansätze auswählen und einen kundengerechten Systementwurf erstellen sowie dessen Umsetzung mit Hilfe geeigneter Technologien koordinieren und durchführen.

Anforderungsanalyse <ul style="list-style-type: none"><li>- Leistungsanforderungen</li><li>- Lastenheft</li></ul>	Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"
Konzepterstellung <ul style="list-style-type: none"><li>- statische Informationsdarstellungen auf Client-Plattformen</li><li>- statischen Informationsdarstellungen auf Serverplattformen</li><li>- Systementwurf<ul style="list-style-type: none"><li>· Strukturplanung</li><li>· Inhaltsmanagement</li><li>· Dokumentation</li></ul></li><li>- Beachtung gesetzlicher Grundlagen für Informationsverarbeitung und Darstellung</li><li>- Projektplanung<ul style="list-style-type: none"><li>· Wahl des Vorgehensmodells</li><li>· Ablauf und Ressourcenplanung</li><li>· Qualitätssicherungsmaßnahmen</li></ul></li><li>- Pflichtenheft</li></ul>	Überblick Web-Browser  Überblick: statische Informationsserver, z. B. Apache, Internet Information Server (IIS) Lastausgleich bei Web-Servern, Caching-Mechanismen  Urheberrechtsschutz, Datenschutz
Implementation <ul style="list-style-type: none"><li>- Möglichkeiten und Nutzung von Struktur-sprachen</li><li>- Einrichtung von Client- und Server-systemen</li><li>- Einrichtung von Wartungszugängen</li></ul>	Standard ("Structured") Generalized Markup Language (SGML), Hypertext Markup Language (HTML), Extensible Markup Language (XML)  Konfigurations- und Sicherheitsparameter beachten

- Funktionstest
- Kompatibilitätsfehler
- Kommunikationsfehlern

Probleme bei unterschiedlichen Plattformen und HTML-Versionen besprechen  
TCP/IP-Hilfsprogramme nutzen, Sicherheitseinstellungen überprüfen

## 2 Dynamische Netzwerkanwendungen planen, implementieren und testen

**Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Anforderungen an dynamische Informationsdarstellungen mit Hilfe webbasierender Anwendungen zu analysieren. Sie beherrschen grundlegende Methoden und Algorithmen des Softwareengineering, der Client-Server-Technologie und der Datenbankkommunikation. Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsansätze auszuwählen und einen kundengerechten Systementwurf zu erstellen. Sie können dynamische Netzwerkanwendungen koordinieren und realisieren sowie mögliche Fehler erkennen und beseitigen.

### Anforderungsanalyse

- Leistungsanforderungen
- Lastenheft

Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"

### Konzepterstellung

- dynamische Informationsdarstellungen auf Client-Plattformen
- dynamische Informationsdarstellungen auf Serverplattformen

Java-Script, Java-Applets, Plugins

dynamische Webseitenerzeugung mit Practical Extraction and Reporting Language (PERL), Professional Homepage (PHP)

- Systementwurf
  - Anwendungssicht
  - Datensicht
  - Strukturplanung
  - Inhaltsmanagement
  - Dokumentation
- Beachtung gesetzlicher Grundlagen für Informationsverarbeitung und Darstellung
- Projektplanung
  - Wahl des Vorgehensmodells
  - Ablauf und Ressourcenplanung
  - Qualitätssicherungsmaßnahmen
- Pflichtenheft

Prinzipien der Datenbankanbindung

Implementation

- Einrichtung von Client- und Serversystemen
- Einrichtung von Schnittstellen zum aktiven Datenaustausch zwischen Client- und Server
- Einrichtung von Schnittstellen zu anderen Diensten
- Einrichtung dynamischer Inhaltsstrukturen
- Einrichtung von Wartungszugängen
- Qualitätsmanagement
- Projektkontrolle und -steuerung

Funktionstest

- Kompatibilitätsfehler
- Kommunikationsfehler
- Datenbank- und Programmfehler

Open Source - Structured Query Language

CGI-Nutzung (Common Gateway Interface)  
geeignete Programmiersprachen einsetzen

Verzeichnisstruktur, Skripte

Datenbankpflege, Pflege der Skripte

Nutzung von Projektmanagementsoftware

**3 Anwendungen zur Gerätefernwartung planen, implementieren und testen**

**Zeitrictwert: 80 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen fundierte Kenntnisse hinsichtlich der Möglichkeiten zur Gerätefernwartung und deren Nutzung in webbasierenden Anwendungen. Sie sind in der Lage, Kundenanforderungen zu analysieren und darauf aufbauend Systementwürfe zu erarbeiten und zu dokumentieren. Sie können die Umsetzung der entsprechenden Projekte koordinieren und realisieren sowie mögliche Fehler eingrenzen und beheben.

<p>Anforderungsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungsanforderungen</li> <li>- Lastenheft</li> </ul> <p>Konzepterstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick: industrieller Gerätebus-systeme</li> <li>- Kopplung von industriellen Gerätebus-systemen mit TCP/IP-Netzwerken</li> <li>- Datenaustausch zwischen WEB-Servern und ferngesteuerten Geräten</li> <li>- Projektplanung             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Wahl des Vorgehensmodells</li> <li>· Ablauf und Ressourcenplanung</li> <li>· Qualitätssicherungsmaßnahmen</li> </ul> </li> <li>- Pflichtenheft</li> </ul> <p>Implementation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation und Konfiguration von Client-, Server- und Gatewaysystemen</li> <li>- Programmierung von Fernwartungs-skripten</li> <li>- Qualitätsmanagement</li> <li>- Projektkontrolle und -steuerung</li> </ul> <p>Funktionstest</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompatibilitätsfehler</li> <li>- Kommunikationsfehler</li> </ul>	<p>Abstimmung mit "Geschäfts- und Unternehmensprozesse analysieren"</p> <p>European Installation Bus (EIB), Profibus, Complete Area Networks (CAN), Interbus</p> <p>Gatewaytechnik analysieren, z. B. CAN, Common Gateway Interface (CGI)</p> <p>Wasserfallmodelle, Spiralmodell, V-Modell, z. B. Review, Audit</p> <p>Apache, IIS, EtherCAN</p> <p>Nutzung von PHP</p> <p>generelle Möglichkeiten und spezielle Diagnosefunktionen der Gerätebus-systeme und Gateways</p>
--	--

## Schwerpunkt Softwaretechnologie

### Applikationen anpassen

#### Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können vorhandene Software inhaltlich erfassen und entsprechend dem Kundenauftrag erweitern oder anpassen. Sie sind in der Lage, die Regeln der ergonomischen Gestaltung von Dialogobjekten anzuwenden.

Sie sind fähig, die Machbarkeit von Softwareweiterentwicklungen auf der Grundlage von Prototypen abzuschätzen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen die Architektur von Software unter Einhaltung relevanter Sichten. Sie nutzen aktuelle Architekturmodelle zur Softwareentwicklung und können Strategien der Softwarerenovierung zur Planung und Durchführung von Softwareanpassungsprojekten einsetzen.

#### Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

##### Klassenstufe 2

**Zeitrichtwerte: 320 Ustd.**

1 Dialogobjekte ergonomisch gestalten	20 Ustd.
2 Prototypen anwenden und erzeugen	40 Ustd.
3 Softwarearchitektur beherrschen	50 Ustd.
4 Softwareaktualisierung planen und durchführen	50 Ustd.
5 Projektarbeit	100 Ustd.
Zeit für Vertiefungen Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

## Klassenstufe 2

### 1 Dialogobjekte ergonomisch gestalten

**Zeitrictwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen ausgewählte Richtlinien zur aufgaben- und benutzerorientierten Dialoggestaltung. Sie sind in der Lage, die geltenden Prinzipien und Normen der ergonomischen Dialoggestaltung anzuwenden.

<p>Aufgaben- und benutzerorientierte Dialoggestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ABC-Modell</li> <li>- Grundsätze der Dialoggestaltung</li> <li>- Interaktionsformen</li> <li>- Prinzipien der ergonomischen Dialoggestaltung</li> <li>- Anordnung im Fenster</li> <li>- Gestalt von Sequentialität</li> <li>- Karteikarten</li> <li>- Lokalität von Informationen</li> <li>- Gestaltungsrichtlinien</li> </ul>	<p>Angemessenheit, Handhabbarkeit</p> <p style="color: green;">aktuelle Standards</p> <p>Hersteller-Richtlinien                  Beschriftungsregeln, Feedback</p>
---	--

### 2 Prototypen anwenden und erzeugen

**Zeitrictwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, verschiedene Formen von Prototypen für Machbarkeitsentscheidungen von Aufträgen zu nutzen. Sie können Projekttypen unter Einhaltung vorgegebener Schrittfolgen entwickeln. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit unter dem Gesichtspunkt des Erstellens einer Auftragslösung abzuschätzen.

<p>Prototypen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zielstellung</li> <li>- Klassifikation</li> <li>- Formen</li> </ul>	<p>Kommunikationsbasis                  experimentelles Erfahrungswissen                  Risiken, Kosten</p> <p>Abstimmung mit "Softwareprodukte entwickeln und anpassen"</p> <p>horizontal, vertikal                  Demonstrations-, Spezifikations-, Oberflächen-, Wegwerfprototyp, Durchstich</p>
--	---

Projekttyp und Projektmodell	Studie, Spezifikation, Konstruktion, Realisierung und Integration
Entwicklung von Projekttypen - Vorgehensweise - Auswirkungen	Auftrag, Realisierung, Evaluierung Kosten, Qualität, Risiken

**3 Softwarearchitektur beherrschen**

**Zeitrictwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, verschiedene Sichten zur Architektur von Software zu nutzen und notwendige Datenabstraktionen vorzunehmen. Sie können notwendige Fehler- und Ausnahmebehandlungen in Projekte integrieren.

Außensicht	Geschäftsprozesse, Datenmodell, Funktionsmodell, Dialog-Benutzerschnittstelle, Batch-Benutzerschnittstelle, Nachbarsysteme
Innensicht	Komponentensicht, Betreibersicht, Erstellungssicht, physische Sicht, Laufzeitsicht
Software-Architektur-Kriterien - grundlegend	Performance, Sicherheit Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit Robustheit, Funktionsumfang Benutzbarkeit
- anpassend/entwickelnd	Testbarkeit, Integrierbarkeit Wartbarkeit, Änderbarkeit Portierbarkeit, Skalierbarkeit Wiederverwendbarkeit
Zuständigkeit für Software	Quality-Software-Architecture-Leitbild (Parnas)
Datenabstraktion	Schnittstellen (Überblick) Implementierungskern, Verpackung
Schnittstellen/Pattern (Muster)	zweiseitige/mehrseitige Vererbung Programmiermuster, Architekturmuster Pipes und Filter ereignisbasierte Programmierung Schichtenarchitektur
Schichtenmodelle betrieblicher Info-systeme	Fehler- und Ausnahmebehandlung Anwendungskern, Datenverwaltung Dialog-Benutzerschnittstelle virtuelles User Interface (VUI)
Verteilte Systeme	Performance, Redundanz, Standardverteilung

**4 Softwareaktualisierung planen und durchführen** **Zeitrictwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Daten von Altsystemen zu erheben. Sie kennen die Anlässe zur Renovierung von Altsystemen und sind fähig, die damit zusammenhängenden Konsequenzen abzuschätzen. Sie können entsprechende Methodiken für den konkreten Anlass des Reengineerings wählen und passend umsetzen. Sie beherrschen die Analytik der Aufgabenstellung und sind in der Lage, Maßnahmen zur Softwaremigration durchzuführen.

Renovierungsanlässe	Änderung Geschäftsprozesse Änderung der technischen Basis Akzeptanz, Wissensmonopol Seiteneffekte, Wartungskosten Ausfallrisiken, Transparenz Dokumentationsprobleme Benutzeraussagen
Reengineering	reverse Engeneering, forward Engeneering, Redesign Restrukturierung, Portierung
Analyse der Ausgangssituation	
Problemgruppen	Systemstruktur, Datenstruktur technisches Basissystem Benutzeroberfläche Eignung von Projekttypen
Vorgehensmodelle	
- Voruntersuchung	Ist-Analyse, Vorkonzept Pilotphase, Endkonzept
- Vorstudie	
Migration	Planung Migrationsstrategien vorzeitige Datenmigration
Erhebungen zum bestehenden Software-system	Zahl von Programmen, Wörtern, Zeilen Komplexitätsmessung (Metrik) Strukturinformationen (Aufrufhierarchie, Abhängigkeiten, Schnittstellen) Archiv Hypertext-Navigation Reports und Abfragen
Teamgestaltung	Peopleware, Projektorganisation



**5 Projektarbeit****Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können ihr Wissen zum Reengineering auftragsbezogen und praxisrelevant umsetzen. Sie sind in der Lage, Lösungen selbstständig und im Team zu erarbeiten.

Auftragsbezogene Softwareanpassung	Einzel- und Gruppenarbeit
------------------------------------	---------------------------

## Applikationen entwickeln

### Kurzcharakteristik

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Applikationen planen und entwickeln, den Realisierungsaufwand abschätzen und bei der Erstellung von Dokumenten für Durchführbarkeitsstudien mitwirken.

Sie sind fähig, Geschäftsprozesse unter dem Gesichtspunkt der Softwareerstellung zu analysieren und beim Entwurf der Softwarelösung aktiv mitzuarbeiten. Sie sind in der Lage, Aufgaben, Methoden und Prinzipien der Implementierungsphase während der Programmierfähigkeit zu berücksichtigen und die entwickelte Software zu testen.

Sie besitzen grundlegende Kenntnisse zur Übergabe und Inbetriebnahme von Applikationen.

### Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte

#### Klassenstufe 2

**Zeitrichtwerte: 320 Ustd.**

1 Algorithmen objektorientierter Programmierung und Komponenten eines OOP-Systems analysieren	30 Ustd.
2 Softwareprojekte planen	20 Ustd.
3 Produktdefinitionen entwickeln	30 Ustd.
4 Softwarelösungen entwerfen	50 Ustd.
5 Entwurfsmodelle implementieren und testen	40 Ustd.
6 Softwareprodukte übergeben und in Betrieb nehmen	20 Ustd.
7 Softwarebestandteile warten und pflegen	20 Ustd.
8 Softwareprojekte	50 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

**Klassenstufe 2****1 Algorithmen objektorientierter Programmierung und  
Komponenten eines OOP-Systems analysieren****Zeitrichtwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen alle Phasen der objektorientierten Systementwicklung und können Unterschiede zum strukturierten Vorgehen erläutern. Sie sind in der Lage, sinnvolle Vererbungsstrukturen festzulegen und einfache Klassendiagramme zu zeichnen. Sie sind fähig, die Klassendiagramme in einer geeigneten Programmiersprache zu programmieren. Sie haben das Konzept des Polymorphismus erfasst und besitzen umfassende Kenntnisse über Diagramme der Unified Modeling Language und deren Einsatzzweck. Sie erkennen, dass Softwareproduktion ohne gründliche Planung des Entwicklungsprozesses zum Misserfolg führt.

<p>Phasen der objektorientierten Systementwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OOA - objektorientierte Analyse</li> <li>- OOD - objektorientiertes Design</li> <li>- OOP - objektorientierte Programmierung</li> </ul>	<p>Unterschiede zur strukturierten Systementwicklung erfassen</p>
<p>Klassen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Attribute</li> <li>- Methoden</li> <li>- Objekte</li> <li>- Zustand und Verhalten</li> <li>- abstrakte Klassen und Methoden</li> <li>- Kommunikation zwischen den Objekten</li> </ul>	<p>Darstellung von Klassen an UML-Notation orientieren (Unified Modelling Language)</p>
<p>Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vererbungsstrukturen</li> <li>- Klassendiagramm</li> <li>- Pakete</li> </ul>	<p>Verdeutlichung der Beziehungen und UML-Notation, Beispiele</p>
<p>Polymorphismus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- statisch</li> <li>- dynamisch</li> </ul>	
<p>Assoziationen, Rollen, Kardinalitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- binäre</li> <li>- reflexive</li> <li>- Aggregation</li> <li>- Komposition</li> <li>- assoziative Klasse</li> </ul>	<p>Beispiele zur Vergabe von Kardinalitäten Einsatz von Case-Tools</p>

Unified Modeling Language

- geschichtliche Entwicklung
- Spracharchitektur
  - statische Modelle
  - dynamische Modelle
- Standardprofile
  - Anwendungsfall-Modell
  - Analyse-Modell
  - Design-Modell
  - Implementations-Modell

Vorstellung der Diagramme

- Anwendungsfalldiagramm
  - Verhaltensdiagramme
    - Aktivitätsdiagramm
    - Zustandsdiagramm
    - Kollaborationsdiagramm
    - Sequenzdiagramm
  - Implementierungsdiagramme
    - Komponentendiagramm
    - Einsatz- und Verteilungsdiagramm
-

## 2 Softwareprojekte planen

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler haben grundlegende Kenntnisse über alternative Möglichkeiten der Softwareentwicklung und sind fähig, verschiedene Vorgehensmodelle zu unterscheiden. Sie können ausgewählte Aufwandsschätzmethode anwenden und Ergebnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, am Ende der Planungsphase Entscheidungsgrundlagen zur Fortsetzung oder Beendigung des Softwareprojektes zu liefern. Sie können in Zusammenarbeit mit Kunden Lastenhefte verfassen und Glossare entwickeln. Dabei werden alle relevanten Geschäftsprozesse, Schnittstellen und Datenflüsse von den Fachschülerinnen und Fachschülern fachgerecht erfasst.

Prozessmodell <ul style="list-style-type: none"><li>- evolutionäres</li><li>- inkrementelles</li></ul>	Vorgehensmodell evtl. Spiralmodell, Wasserfallmodell, V-Modell wiederholen
Methoden der Aufwandsschätzung <ul style="list-style-type: none"><li>- Basismethoden</li><li>- Function-Point-Methode</li></ul>	Analogiemethode, Prozentmethode
Durchführbarkeitsuntersuchung <ul style="list-style-type: none"><li>- outside-in-Methode</li><li>- inside-out-Methode</li></ul>	Voruntersuchung
Durchführbarkeitsstudie <ul style="list-style-type: none"><li>- Lastenheft</li><li>- Glossar</li><li>- Projektkalkulation</li><li>- Projektplan</li></ul>	

### 3 Produktdefinitionen entwickeln

**Zeitrictwert: 30 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Aktivitäten und Ergebnisse der Definitionsphase. Sie können Beteiligte benennen, deren Aufgaben im Produktdefinitionsprozess erläutern und die zeitliche Abfolge darstellen. Die Bedeutung des Pflichtenheftes wird von ihnen erkannt und entsprechend gewertet. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können selbstständig Geschäftsprozesse nach Checklisten analysieren und modellieren. Sie sind in der Lage, unter Anleitung objektorientierte Analysemodelle zu erstellen.

Anforderungen und Aktivitäten zur Definitionsphase	Überblick Modellieren, Analysieren, Simulieren
Ergebnisse der Definitionsphase - vollständiges, konsistentes, eindeutiges Produktmodell - Produktdefinition	Entwicklungsparadigma bestimmt Produktmodell, d. h. objektorientierte Softwareentwicklung führt zu OOA-Modell
Pflichtenheft - Funktion  - Schema nach IEEE-Standard	Pflichtenheft als Voraussetzung für OOA-Modell  OOA-Modell beschreibt fachliche Lösung
Geschäftsprozess - Beziehungen - extend - include - Generalisierung - boundary - entity - control	Aktivitätsdiagramm, Anwendungsfall-diagramm, Geschäftsprozessdiagramm
Paketbildung	verschiedene Klassen zusammenfassen Paketdiagramme anfertigen
Objektorientierte Analyse (OOA) - statisches Modell  · Klassen · Assoziationen · Attribute · Vererbungsstrukturen · Muster	Klassendiagramm, Objektdiagramm und CRC-Karten erstellen CRC-class responsibilities collaborations

- dynamisches Modell
  - Szenarien
  - Zustandsautomat
  - Methoden

- weitere Iterationen

#### Oberflächenprototyp

- Arten des Prototypings
- Dialoggestaltung
- ergonomische Anforderungen
- Fensterarten
- Menüarten
- Interaktionselemente

#### Benutzerhandbuch

- Eigenschaften der Form
  - gedruckt
  - online
- Adressaten
- Didaktik

Sequenzdiagramm, Kollaborationsdiagramm  
Zustandsdiagramm

Case-Tools einsetzen

SDI - Single Document Interface  
MDI - Multiple Document Interface

modaler/nichtmodaler Dialog

Nutzer-Trainingshandbuch Administrator-Referenzhandbuch

#### 4 Softwarelösungen entwerfen

**Zeitrictwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen die Prinzipien der objektorientierten Systementwicklung. Sie können sicher Klassendiagramme inklusive der Assoziationsnavigation in eine Programmiersprache umsetzen. Sie kennen Möglichkeiten der Datenhaltung und können den Zugriff auf Daten über Schnittstellen entwerfen und programmieren. Sie sind fähig, objektorientierte Design-Modelle auf relationale bzw. objektrelationale Datenbanken abzubilden.

<p>Grundlagen des objektorientierten Entwurfs</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Unterschiede in den Klassendiagrammen des OOA-Modells und des OOD-Fachkonzeptes<ul style="list-style-type: none"><li>· Sichtbarkeit</li><li>· Container-Klassen, Collections</li><li>· generische Klassen</li><li>· Klassenattribute</li></ul></li><li>- Vererbung<ul style="list-style-type: none"><li>· Einfachvererbung</li><li>· Mehrfachvererbung</li><li>· Konflikte bei der Mehrfachvererbung</li></ul></li><li>- Navigation der Assoziationen<ul style="list-style-type: none"><li>· einseitig</li><li>· zweiseitig</li><li>· assoziative Klassen</li><li>· UML-Notation</li></ul></li><li>- Methoden<ul style="list-style-type: none"><li>· Parameterübergabe</li><li>· abstrakte Methoden</li><li>· Klassenmethoden</li></ul></li><li>- Schnittstellen</li><li>- Polymorphismus<ul style="list-style-type: none"><li>· spätes Binden</li><li>· frühes Binden</li></ul></li><li>- Zusammenhang zum statischen und dynamischen Polymorphismus</li><li>- Zusicherungen</li><li>- Objektidentität</li><li>- Persistenz</li></ul>	<p>Geheimnisprinzip und Kapselung beachten public, protected, private Erklärung Behälter-Klassen, Sammlungen parametrisierbare Klasse</p> <p>Programmiersprachen, die Mehrfachvererbung unterstützen</p> <p>verschiedene Oberklassen mit gleichnamigen Attributen und Methoden</p> <p>Programmieren von Objektverwaltungsfunktionalität</p> <p>Unterschied zur OOA erläutern</p> <p>call by value, call by reference</p> <p>interfaces</p> <p>Beispiele programmieren</p> <p>im Gegensatz zu transienten Objekten, Überleitung zur Datenhaltung herstellen</p>
--	--



---

Datenhaltung	Abstimmung mit "Softwareprodukte entwickeln und anpassen"
- flache Dateien	Zugriff auf eine Datenbank, die in Klassenstufe 1 erstellt wurde
- relationale Datenbanken und Abbildung auf ein objektorientiertes Modell	
- objektorientierte Datenbanken	Hinweis, wann sich die unterschiedlichen Möglichkeiten der Datenhaltung anbieten
- objektrelationale DB-Systeme	
OOD-Modell	
- Prinzip der Drei-Schichten-Architektur	
· grafische Benutzeroberfläche	
· Fachkonzeptschicht	
· Datenhaltungsschicht	
- Entwurf der Softwarearchitektur	
- Entwurf der Fachkonzeptschicht	Weiterentwicklung des OOA-Modells
- Entwurf der GUI-Schicht	
- Entwurf der Datenhaltung	
- mehrschichtige Architektur	Überblick präsentieren

---

## 5 Entwurfsmodelle implementieren und testen

**Zeitrichtwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Entwurfsmodelle fachgerecht unter selbstständiger Beachtung vorgegebener Prinzipien zu implementieren. Sie können Programme auf Einhaltung der o. g. Prinzipien prüfen und bewerten. Sie erkennen typische Programmierfehler und sind in der Lage, Maßnahmen zu deren Vermeidung zu ergreifen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind fähig, die implementierten Modelle unter Verwendung von Testdaten und Test-Software zu prüfen.

<p>Prinzipien der Implementierung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Prinzip der Verbalisierung</li><li>- Prinzip der problemadäquaten Datenhaltung</li><li>- Prinzip der Verfeinerung</li><li>- Prinzip der integrierten Dokumentation</li></ul> <p>Programmierfehler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- typische Programmierfehler</li><li>- Fehlerbuch anlegen</li><li>- Psychologie des Programmierens</li></ul> <p>Implementierung des Modells</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zusammenhang von Codierung und Wartbarkeit</li><li>- Codierung und Zuverlässigkeit</li><li>- Codierung und Effizienz</li></ul> <p>Test, Testplanung, Testfallerstellung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Testarten</li><li>- Testdaten</li><li>- Testsoftware</li><li>- Testumgebung</li><li>- Testprotokollierung</li></ul>	<p>kostenintensive Fehler, verborgene Fehler</p> <p>Sprachkonstrukte mit hoher Fehlerwahrscheinlichkeit, Seiteneffekte, Typprüfung</p>
---	--

## 6 Softwareprodukte übergeben und in Betrieb nehmen

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen ausgewählte Standards des Qualitätsmanagements und können ihr Softwareprodukt kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Probleme bei der Einführung von Software zu erkennen, geeignete Einführungsstrategien vorzuschlagen und mit Auftraggebern zu diskutieren. Sie sind fähig, Anwenderpersonal in der Benutzung von Software zu schulen.

<p>Qualitätskriterien</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Softwareprodukt</li><li>- Entwicklungsprozess</li></ul> <p>Übergabe</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Abnahmetest</li><li>- Definition Fehler</li><li>- Testplan</li><li>- Testdurchführung</li><li>- Testkontrolle</li><li>- Erstellung der Testdokumente</li><li>- Abnahmeprotokoll</li></ul> <p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Installation beim Anwender</li><li>- Schulung des Anwenderpersonals</li><li>- Inbetriebnahme des Softwareproduktes</li><li>- Inbetriebnahmearten</li><li>- Inbetriebnahmeplanung</li><li>- Einführungsprotokoll</li><li>- Freigabe des Produktes</li></ul>	<p>parallel, versuchsweise, direkt</p>
--	--

**7 Softwarebestandteile warten und pflegen**

**Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen Notwendigkeit und Ziele von Softwarewartungen. Sie sind in der Lage, aus Wartungs- und Pflegeverträgen Aufgaben abzuleiten und nach Inspektion der Software Prognosen zum Wartungsaufwand abzugeben. Sie können die Qualität dokumentierter Quellprogramme einschätzen.

<p>Umfeld der Softwarewartung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartungsbegriff, Pflegebegriff</li> <li>- Ursachen und Ziele der Softwarewartung-Wartung</li> <li>- Einflussfaktoren auf den Aufwand</li> </ul> <p>Lebenszyklus von Softwareprodukten</p> <p>Management der Softwarewartung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenfelder</li> <li>- Methoden zur Analyse und Prognose des Wartungsaufwandes</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartungs- und Pflegeverträge</li> <li>- Personaleinsatz             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Planung</li> <li>· Motivation/Motivierung</li> <li>· Führungssituation</li> </ul> </li> </ul> <p>Reengineering/Reverse Engineering</p> <p>Aktualisierung von Softwaresystemen</p>	<p>Wartungsplanung                  Kostenplanung, Kostenentwicklung                  Leistungsverrechnung                  Wartungsstrategien</p> <p>Befähigung der Fachschülerinnen und Fachschüler zur Motivation von Teammitgliedern</p> <p>Wiederverwendbarkeit von Software</p>
--	---

## 8 Softwareprojekte

**Zeitrichtwert: 50 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können in Teamarbeit eigenständig ein Projekt in vorgegebener Zeit durch alle Phasen der Softwareentwicklung führen. Sie sind fähig, Probleme und Konflikte beim Erreichen des Projektzieles zu lösen. Sie können selbstständig ihre Arbeit planen, organisieren und Projektergebnisse präsentieren.

Applikationsentwicklung

Auswahl und Gestaltung auf Initiative der Fachschülerin/des Fachschülers

Projektideen der Fachschülerinnen und Fachschüler vorstellen, diskutieren, überarbeiten und dokumentieren

## **Softwarelösungen erstellen**

### **Kurzcharakteristik**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Methoden und Prinzipien des Software-engineerings für Kundenaufträge effizient anwenden.

Sie kennen die Unterschiede zwischen dem allgemeinen Projektbegriff und einem Softwareprojekt. Sie sind in der Lage, Projektmanagementprobleme zu erkennen und Strategien zu ihrer Beseitigung anzuwenden. Sie können vorhandene Werkzeuge nutzen und sind fähig, Verhandlungen mit Auftraggebern zu führen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können mit optimiertem Medieneinsatz ihr Projekt präsentieren.

### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

#### **Klassenstufe 2**

**Zeitrichtwerte: 320 Ustd.**

1 Planen und Organisieren von Projekten	40 Ustd.
2 Entwickeln von Softwareprojekten	60 Ustd.
3 Umsetzen von Softwareprojekten in die Praxis	60 Ustd.
4 Durchführen eines Projektes	100 Ustd.
Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	60 Ustd.

## Klassenstufe 2

### 1 Planen und Organisieren von Projekten

**Zeitrictwert: 40 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen den Projektbegriff. Sie sind in der Lage, ein konkretes Auftragsprojekt zu planen und zu organisieren. Sie können entsprechende Methoden nutzen und Projekteinflüsse analysieren.

Projektbegriff	<b>aktuelle Standards</b>
- Merkmale	Einzigartigkeit, zeitliche Begrenzung, Komplexität
- Gründe	
- Organisationsformen	Auswählen der Projektorganisationsform Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"
Projektmanagement	
- Projektphasen	Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"
- Instrumente und Methoden	Projektstrukturplan (PSP), Leistungsverzeichnis, Meilensteinliste
Personalplanung	Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"
- Projektumfeld	intern, extern
- Projektteam	Team-Fähigkeit herausbilden
- Projektleiter	Ausbildung von Fach-, Sozial- und Führungskompetenz

## 2 Entwickeln von Softwareprojekten

**Zeitrictwert: 60 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Methoden des Softwareengineering zur allgemeinen Aufwandseinschätzung eines Softwareprojektes zu nutzen. Sie können ihr Projekt dokumentieren, Strategien zur Kommunikation im Entwicklerteam anwenden und auftragsorientierte Pflichtenhefte erstellen.

Softwareengineering	
- Softwareentwicklungsprojekte	
- Softwarekrise	
- Phasenkonzepte	Planung, Definition, Entwurf, Implementierung Phasenmodelle mit Vor- und Nachteilen, Wasserfallmodell, V-Modell
- personelle Aspekte	Einsatz und Aufgabenverteilung, z. B. Systemanalytiker, Anwendungsprogrammierer, Systemdesigner
- Zeit- und Kostenplanung	Maßzahlenverfahren, Function-Point-Methode
- Methoden	
· Istzustand	Aufnahme und Analyse
· Strukturierung und Entwurf	Analyse und Design strukturorientiert
- Darstellungstechniken	Datenflussdiagramm, Zustandsdiagramm, Entscheidungstabellen bzw. -bäume, Struktogramm
- Qualitätsmerkmale von Software	Korrektheit, Robustheit, Effizienz, Wartbarkeit, Dokumentation
- Test und Qualitätssicherung	
· statische Prüfungen	Zeitaufwand abschätzen Audit, Review, Code-Inspection
· dynamische Prüfungen	Black-Box-Methode, White-Box-Methode, Gray-Box-Methode
Rechnerunterstützte Projektplanung	
- Projektplanungssoftware	CASE, Rechnerunterstützung im Softwareprojekt, z. B. Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsgrafik
- Zeitplanungssoftware	



---

Fallbeispiel	
<ul style="list-style-type: none"><li>· Fallbeschreibung</li><li>· Projektauftrag</li><li>· Projektvorbereitung</li><li>· Termine und Arbeitsplan</li><li>· Projektmanagement</li><li>· zeitliche Rahmenbedingungen</li><li>· Ressourcenkalender</li><li>· Vorgangserfassung</li><li>· grafische Darstellung</li></ul>	Gantt- bzw. Balkendiagramm, Netzplandiagramm, Kalender, Berichte, Ressourcenausgleich Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"
Kommunikation und Dokumentation	Abstimmung mit "Mitarbeiterführung und Personalmanagement"
<ul style="list-style-type: none"><li>- Dokumentation<ul style="list-style-type: none"><li>· Projektdokumente</li><li>· Produktdokumente</li></ul></li><li>- Kommunikation</li><li>- Pflichtenheft</li></ul>	Aufgaben, Arten, Dokumente des Teams, Umfang, Gestaltung ganzheitliches Management, Verhalten im Team, Moderation, Hilfsmittel Bedeutung, Aufbau, Inhalt Pflichtenheftbeispiel

---

**3 Umsetzen von Softwareprojekten in die Praxis****Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen die Phasen zur Durchführung eines eigenen Softwareprojektes. Sie sind in der Lage, mit einem Auftraggeber zur Präzisierung und Inhaltsabgrenzung eines Auftrages zu verhandeln. Sie können diese Verhandlungen vorbereiten, den Medieneinsatz planen und die Medien praxisgerecht einsetzen.

Verhandlungsführung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhandlungsabläufe</li> <li>- Reaktionsformen</li> <li>- Abstandsgewinnung im Gespräch</li> <li>- Herbeiführen von Zustimmung</li> <li>- Gesprächsschwierigkeiten</li> <li>- Aktivitäten nach Gesprächseinigung</li> </ul>	begründetes Ablehnen von Projekten ermöglichen
Einsatz von Medien <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medienarten und deren Einsatz</li> <li>- Medienkonzept</li> <li>- Medieneinsatzplanung</li> </ul>	
Schülerprojektvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektantrag</li> <li>- Organisation</li> <li>- Projektauftrag</li> <li>- Ablaufplanung</li> <li>- Dokumentation und Berichtswesen</li> <li>- Präsentation und Projektabschluss</li> <li>- Evaluierung - Reflexion</li> </ul>	Vorschlag eines Themas Auswahl der Projekte Lösungsfindung Verwendung einer Ablaufcheckliste für Projekte

**4 Durchführen eines Projektes****Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, ein eigenes Projekt umzusetzen und zu verteidigen. Sie können eigene Ideen vortragen sowie Lösungen präsentieren und inhaltlich bewerten.

Auftragsbezogene Softwareerstellung	Projektplanung anwenden
-------------------------------------	-------------------------

## 6 Facharbeit erstellen

Lernfeld	Facharbeit erstellen	Zeitrictwert: 80 Ustd.
<p><b>Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz, wissenschaftsorientiert aktuelle fachrichtungsbezogene Themen zu bearbeiten und ihre Ergebnisse zu verteidigen.</b></p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler setzen sich mit aktuellen fachrichtungs- und praxisbezogenen Themen aus ihren beruflichen Handlungsfeldern auseinander. Sie leiten <i>fachwissenschaftliche Fragestellungen</i> oder <i>komplexe gestalterische Aufgaben</i> ab und entwickeln daraus eine Themenstellung für die Facharbeit.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler analysieren das Thema und formulieren Teilaufgaben. Sie beachten die inhaltlichen und formalen Anforderungen wissenschaftlichen Arbeitens und stellen konzeptionelle Überlegungen an. Bei der Umsetzung der einzelnen Arbeitsschritte nutzen sie unterschiedliche <i>Arbeits- und Kreativitätstechniken</i>. Sie planen ihre Arbeitsphasen (<i>Ablaufplan, Zeitmanagement</i>) verantwortungsvoll und selbstständig.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler wählen geeignete Untersuchungsmethoden (<i>Recherche, Beobachtung, Fragebogen, Interview, Messung, Versuchsreihe</i>). Sie planen die Durchführung einer Untersuchung (<i>Reliabilität, Validität, Objektivität, Normen</i>) oder die Entwicklung eines Produktes sowie die Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler informieren sich aus verschiedenen Quellen (<i>Fachliteratur, Internet, Experten</i>), analysieren diese kritisch hinsichtlich Verlässlichkeit, Aktualität sowie Themenbezug und wählen Informationen aus (<i>Urheberrecht</i>). Sie stellen beginnend mit der Themenstellung Zusammenhänge formal korrekt dar, zeigen Wechselwirkungen auf, argumentieren unter Anwendung der <i>Fachtermini</i> und überzeugen durch kompetente ergebnisorientierte Schlussfolgerungen.</p>		
<p>Die Fachschülerinnen und Fachschüler <i>verteidigen</i> zielgruppenadäquat und situationsangemessen in einem Fachgespräch die Ergebnisse ihrer Arbeit (<i>Präsentationstechniken, Kommunikationstechniken</i>). Sie reflektieren ihr methodisches Vorgehen und setzen sich selbstkritisch mit ihren Arbeitsprozessen und Ergebnissen auseinander.</p>		

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung

Standort Radebeul

Dresdner Straße 78 c

01445 Radebeul

---

Notizen:

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

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter <http://www.schule.sachsen.de/lpdb/>.

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

---