

Niedersächsisches Kultusministerium

Rahmenrichtlinien

für die

Fächer Informatik und IT-Projekt

in der

**Fachoberschule
– Wirtschaft und Verwaltung,
Schwerpunkt Informatik –**

und in der

**Fachoberschule
– Technik,
Schwerpunkt Informatik –**

Herausgeber: Niedersächsisches Kultusministerium
Schiffgraben 12, 30159 Hannover
Postfach 1 61, 30001 Hannover

Hannover, März 2006
Nachdruck zulässig

Bezugsadresse: <http://www.bbs.nibis.de>

Rahmenrichtlinien weisen Mindestanforderungen aus und schreiben die Ziele und Inhalte für den Unterricht verbindlich vor. Die Zeitrichtwerte sowie die Hinweise zum Unterricht stellen Empfehlungen dar und sind als Anregungen für die Lehrkräfte zu verstehen.

Bei der Erarbeitung dieser Rahmenrichtlinien haben mitgewirkt:

Behrend, Reiner, Hannover

Brandt, Gerhard, Braunschweig

Harms, Knut, Oldenburg

Heringslake, Gerhard, Braunschweig

Mull, Wilfried, Oldenburg

Dr. Opitz, Martin, Hannover

Schlesiger, Ansgar, Papenburg (Landeschulbeirat)

Strahler, Bernd, Hannover (Kommissionsleiter)

Volke, Horst, Braunschweig

Dr. Wegert, Stefan, Hannover

Redaktion:
Ingo Fischer

Niedersächsisches Landesamt für Lehrerbildung und Schulentwicklung (NiLS)
Keßlerstraße 52
31134 Hildesheim

Abteilung 1, – Ständige Arbeitsgruppe für die Entwicklung und Erprobung beruflicher Curricula und Materialien (STAG für CUM) –

Inhaltsverzeichnis

1	Curricularer Begründungsrahmen und didaktische Grundprinzipien	1
1.1	Schulform und Rechtsgrundlagen	1
1.2	Zielsetzung der Rahmenrichtlinien	1
1.3	Didaktisch-methodische Leitideen für die Organisation der Lernprozesse	2
2	Bedeutung der Unterrichtsfächer	3
2.1	Informatik	3
2.2	Lerngebiete im Fach Informatik	3
2.3	IT-Projekt	3
2.4	Wahlpflichtkurse	4
3	Übersicht der Lerngebiete	5
4	Lernkontrollen und Leistungsbewertung	5
4.1	Grundsätze	5
4.2	Arten der Lernkontrollen und Leistungsbewertung	7
5	Unterrichtsfächer und Lerngebiete	8
5.1	Informatik	8
5.2	IT-Projekt	15

1 Curricularer Begründungsrahmen und didaktische Grundprinzipien

1.1 Schulform und Rechtsgrundlagen

Die vorliegenden Rahmenrichtlinien gelten in der Fachoberschule – Wirtschaft und Verwaltung, Schwerpunkt Informatik - und in der Fachoberschule – Technik, Schwerpunkt Informatik - jeweils in der Klasse 12 für die Unterrichtsfächer

- Informatik
- IT-Projekt.

Sie basieren auf den Vorgaben der Verordnung über berufsbildende Schulen (BbS-VO) und auf den Ergänzenden Bestimmungen für das berufsbildende Schulwesen (EB-BbS) in der jeweils gültigen Fassung¹.

Die vorliegenden Rahmenrichtlinien berücksichtigen daneben die Rahmenvereinbarung über die Fachoberschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004) sowie die Rahmenordnung für die Abschlussprüfung der Fachoberschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 26.11.1971).

Die normative Ausrichtung der Rahmenrichtlinien orientiert sich am Bildungsauftrag der Schule, wie er im Niedersächsischen Schulgesetz (NSchG) festgelegt ist².

1.2 Zielsetzung der Rahmenrichtlinien

Vor diesem allgemeinen rechtlichen Hintergrund stehen die Zielsetzungen der Rahmenrichtlinien. Der Unterricht in den Fächern „Informatik“ und „IT-Projekt“

- fördert die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler in Arbeitsfeldern der Informatik
- baut auf einschlägigen betrieblichen Erfahrungen auf
- fördert wissenschaftspropädeutisches und arbeitsprozessorientiertes Handeln
- bereitet auf ein Studium der „Angewandten Informatik“ oder ähnlicher Studiengänge an einer Fachhochschule vor
- berücksichtigt Inhalte der Informations- und Kommunikationstechnik, der Informatik und der Ökonomie in angemessenem Verhältnis
- befähigt die Schülerinnen und Schüler für eine aktive Teilhabe an der Informationsgesellschaft und für die berufliche Mitwirkung in der Informationswirtschaft
- fördert die Fähigkeit Probleme zu erkennen, zu analysieren und Lösungsansätze allein und im Team zu entwickeln
- unterstützt die Reflexion und Entwicklung des eigenen Lernprozesses.

Die FOS – Wirtschaft und Verwaltung, Schwerpunkt Informatik - und die FOS – Technik, Schwerpunkt Informatik - ermöglichen so den Schülerinnen und Schülern eine erweiterte und vertiefte informatische und allgemeine Bildung.

Systematisierung, Vertiefung und Erweiterung der bereits vorhandenen Kompetenzen der Informatik sollten stets unter den Zielsetzungen einer umfassenden Handlungskompetenz sowie einer Generalisierungs- und Transferfähigkeit bezüglich wissenschaftsorientierter Arbeitsweisen erfolgen.

Fach-, Human- und Sozialkompetenz sind für ein erfolgreiches Studium ebenso notwendig wie zur adäquaten Bewältigung und Gestaltung komplexer gesellschaftlicher, privater und beruflicher Situationen. Da die Prognose zukünftig notwendiger Qualifikationen aufgrund der schnellen technologischen, ökonomischen wie sozialen Veränderungen kaum möglich ist, wird es zur Lebensaufgabe eines jeden Menschen, neue Informationen zu Wissen zu transferieren. Dies wird in den

¹ <http://www.bbs.nibis.de>

² <http://www.mk.niedersachsen.de>

Fächern „Informatik“ und „IT-Projekt“ didaktisch durch Lernszenarien unterstützt, in denen Wissen durch reflektierte Handlungen und systematisierende Abstraktionen individuell und im Austausch mit anderen konstruiert werden kann.

Schülerinnen und Schüler, die sich zu einem Besuch dieser Fachoberschulen entschließen, sollen einschlägige Erfahrungen in informatischen Arbeitsformen, zum Beispiel in projektbezogener Arbeit und ressourcenkritischer Organisation, besitzen.

Die vorliegenden Rahmenrichtlinien orientieren sich am Standard einer erfolgreich abgeschlossenen Berufsausbildung in den IT-Berufen, anderer einschlägiger Berufe und einem mittleren Bildungsabschluss.

1.3 Didaktisch-methodische Leitideen für die Organisation der Lernprozesse

Methodenlernen und soziales Lernen werden über handlungsorientierte Lernprozesse immer an informatische Lerninhalte angeknüpft. Indem Methoden explizit thematisiert, reflektiert, bewusst gewählt und bewertet werden, sind sie selbst Lerninhalte und nicht nur Mittel zum Zweck.

Die inhaltliche Strukturierung des Curriculums ermöglicht den Lernenden, sich ein vertieftes Verständnis der Prinzipien und Vorgehensmodelle der Informatik anzueignen und in technischen oder wirtschaftlich-organisatorischen Lösungsszenarien begründet einzusetzen.

Das Prinzip der Handlungsorientierung erfordert eine Abkehr von der Funktion der Stoffvermittlung hin zur Initiierung, Organisation und Begleitung von Lernprozessen im Sinne einer zielbezogenen Gesamtkonzeption. Dadurch tritt die ausschließliche Orientierung an der Fachsystematik in den Hintergrund zugunsten eines exemplarischen Lernens. Die Orientierung an einer zielbezogenen Gesamtkonzeption wird durch eine Zusammenarbeit der Lehrkräfte unterstützt.

2 Bedeutung der Unterrichtsfächer

2.1 Informatik

Im Unterrichtsfach „Informatik“ sollen komplexe informatische Problemstellungen erschlossen sowie erweitert und vertieft bearbeitet werden.

In vier Lerngebieten sind wesentliche informatische Arbeitsprozesse abgebildet. Da die FOS – Wirtschaft und Verwaltung, Schwerpunkt Informatik - und die FOS – Technik , Schwerpunkt Informatik - nur als Klasse 12 mit vorheriger, einschlägiger Berufsausbildung angeboten werden, unterstützt diese didaktische Grundentscheidung die Verknüpfung beruflichen Handlungswissens mit wissenschaftspropädeutischer Methodenwahl und -anwendung.

Dabei ist nicht das gesamte Spektrum der Informatik abgebildet. Die Lerngebiete orientieren sich an den wissenschaftlichen (Teil-) Disziplinen „Angewandte Informatik“, „Praktische Informatik“ und „Technische Informatik“, weniger an den Inhalten der „Theoretischen Informatik“. Die FOS – Wirtschaft und Verwaltung, Schwerpunkt Informatik - und die FOS – Technik, Schwerpunkt Informatik - stellen eine anwendungsorientierte Sicht in den Vordergrund.

Das Fach Informatik ist fachrichtungsprägend.

2.2 Lerngebiete im Fach Informatik

Wesentlicher Erfolgsfaktor jeder unternehmerischen Tätigkeit ist die mehrperspektivische Analyse bestehender Systeme und deren ständige Optimierung. Hier sind informatische Methoden und Vorgehensweisen in erheblichem Maße Erkenntnis bildend und Lösung fördernd. Im Lerngebiet 1 „Geschäftsprozesse in Unternehmen optimiert gestalten“ stehen diese Methoden und Vorgehensweisen im Mittelpunkt.

Ebenso notwendig ist die Beherrschung von komplexen Datenbanken, die technologisch das Informationsmanagement unterstützen und als Wissensbasis für sehr viele technische und wirtschaftliche Anwendungen eingesetzt werden. Im Lerngebiet 2 „Netzbasierende Datenbanken planen, entwickeln, implementieren und nutzen“ wird dieses zentrale Anwendungsgebiet erarbeitet.

Im Lerngebiet 3 „IT-Systeme in homogenen und heterogenen Umgebungen konzipieren, analysieren und optimieren“ werden technische Informatiklösungen realisiert. Dabei werden homogene Umgebungen als Ausgangspunkt genommen. Konzeption, Einführung, Betrieb und Wartung von IT-Systemen in heterogenen Umgebungen nehmen entsprechend ihrer Bedeutung in betrieblichen Anwendungsbereichen den entscheidenden Raum ein.

Im Lerngebiet 4 „Objektorientiert Anwendungssysteme analysieren, modellieren und implementieren“ werden Lösungsszenarien mit informatischen Vorgehensweisen zu komplexen, softwarebasierten Informationssystemen entwickelt und implementiert.

2.3 IT-Projekt

Der Unterricht im Fach „IT-Projekt“ beinhaltet die Analyse, Konzeption, Realisierung, Dokumentation und Präsentation von informatischen Lösungen. Mit vorgegebenen Ressourcen werden Formen auftragsbezogenen Arbeitens, informatische Arbeitssituationen und damit korrespondierende Lehr-/Lernphasen verknüpft.

Dabei ist nicht allein das Ergebnis wichtig, sondern ebenso das dokumentierte Vorgehen.

Mit Auftraggebern muss ein Auftragsrahmen definiert werden, der keine Restriktionen (z. B. „Vertragsstrafe“, „Wartungspflicht“) für Schule oder Schülerteam seitens des Auftraggebers vorsieht, sollte die Lösung nicht den vereinbarten Ansprüchen genügen. Nutzungsrechte am Produkt sind zu definieren. Es ist die besondere Aufgabe der Lehrkraft einem externen Auftraggeber die Möglichkeit eines Scheiterns – unter Ausschluss von Regressansprüchen – deutlich zu machen und dies in

einer Vereinbarung schriftlich zu fixieren.

Der Unterrichtsort und die Unterrichtszeit sollten flexibel gehandhabt werden. Geblockte Unterrichtsphasen unterstützen den Charakter des Faches.

2.4 Wahlpflichtkurse

Wahlpflichtkurse in der FOS – Wirtschaft und Verwaltung, Schwerpunkt Informatik – und der FOS – Technik, Schwerpunkt Informatik – dienen der Angebotserweiterung und Spezialisierung. Ein Lerngebiet darf durch sie nicht komplett ersetzt werden. Das Fach IT-Projekt ist in vollem Stundenumfang zu belassen.

Für die Fachoberschule – Technik, Schwerpunkt Informatik – könnte z. B. der Wahlpflichtkurs „Automatisierung technischer Prozesse und deren Vernetzung“ angeboten werden. Dabei sind die Bestimmungen der BbS-VO und der EB-BbS zur Durchführung von Wahlpflichtkursen zu beachten.

3 Übersicht der Lerngebiete

Die Lehr-/Lernprozesse im Fach Informatik sind an den Lerngebieten auszurichten. Dabei sind Verknüpfungen zwischen Lerngebieten zu nutzen.

Im Fach IT-Projekt sind die Lehr-/Lernprozesse auf ein zentrales, Auftrag bezogenes Projekt auszurichten, das durchgängig unter Anwendung eines umfassenden Projektmanagements zu bearbeiten ist.

Die angegebenen Zeitrictwerte stellen einen Vorschlag zur Umsetzung der in der Stundentafel der EB-BbS für die jeweiligen Fächer gemeinsam ausgewiesenen Wochenstunden dar. Grundsätzlich obliegt es der zuständigen Konferenz, über die zeitliche Struktur zu beschließen.

Fach	Zeitrictwert	Lerngebiet		Zeitrictwert
Informatik	360	1	Geschäftsprozesse optimiert gestalten	40
		2	Netzbasierte Datenbanken planen, entwickeln, implementieren und nutzen	80
		3	IT-Systeme in homogenen und heterogenen Umgebungen konzipieren, analysieren und optimieren	120
		4	Objektorientiert Anwendungssysteme analysieren, modellieren und implementieren	120
IT-Projekt	120			
Summe	480			

4 Lernkontrollen und Leistungsbewertung

4.1 Grundsätze

Lernkontrollen machen für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler sowie Eltern Lernfortschritte und Lerndefizite erkennbar und liefern dadurch wichtige Hinweise für die weitere Planung und Durchführung des Unterrichts. Darüber hinaus dienen

Lernkontrollen der Bewertung der Leistungen. Für die Leistungsbewertung gilt in besonderem Maße der Anspruch an möglichst weitgehende Objektivität des Urteils, Offenlegung der Bewertungskriterien und Vergleichbarkeit der Maßstäbe. Daneben kann auch der individuelle Aspekt einer Leistung beachtet werden; dies ist z. B. durch die Berücksichtigung von lernhemmenden oder lernfördernden Faktoren des Bedingungsfelds und die Verstärkung besonderer Lernfortschritte bei einzelnen Schülerinnen und Schülern möglich.

Die Leistungsbewertung muss ergebnis- und prozessorientiert erfolgen. Neben punktuellen Lernkontrollen sind Lernkontrollen in Form von längerfristigen systematischen Beobachtungen als Grundlage der Leistungsbewertung vor allem in den Bereichen der Human- und Sozialkompetenz notwendig. Zur Erfassung der individuellen Lernfortschritte und der nicht oder nur schwer im Rahmen von punktuellen Lernkontrollen erfassbaren Leistungen sind die Schülerinnen und Schüler kriterienbezogen zu beobachten und zu bewerten.

Leistungsbewertungskriterien können z. B. sein die Fähigkeit und Bereitschaft,

- Arbeits- und Lernprozesse zu planen
- kreativ und eigeninitiativ zu sein
- selbstständig Informationen zu suchen
- Lösungsstrategien zu entwickeln
- eine Entscheidung begründet zu treffen und zielorientiert auszuführen
- unterschiedliche Interessenlagen bei den Entscheidungen zu berücksichtigen
- sich neuen Problemen und Fragestellungen zu öffnen
- in System- und Prozesszusammenhängen zu denken
- kompromiss- und durchsetzungsfähig zu sein
- differenziert zu argumentieren
- mit anderen schriftlich und mündlich zu kommunizieren
- mit anderen zu kooperieren und im Team zusammenzuarbeiten
- zwischenmenschliche Konflikte zu lösen bzw. zu bewältigen
- zielstrebig, ausdauernd, konzentriert und zeitlich angemessen zu arbeiten.

Den Schülerinnen und Schülern sind zu Beginn des Schuljahres die Grundsätze und Kriterien der Lernkontrollen und Leistungsbewertungen mitzuteilen und zu erläutern. Darüber hinaus sollen sie in angemessenen Zeitabständen im Verlauf des Unterrichts über ihren Leistungsstand informiert werden.

4.2 Arten der Lernkontrollen und Leistungsbewertung

Der Grundsatz der Handlungsorientierung verlangt für Lernkontrollen Instrumente, die sich ausdrücklich an den Zielsetzungen dieser Rahmenrichtlinien orientieren.

Im handlungsorientierten Unterricht erbringen die Schülerinnen und Schüler komplexe Leistungen, die z. B. persönliches Engagement, Bereitschaft zur Zusammenarbeit, Kreativität, methodische, soziale und humane Kompetenz einschließen. Daher sind Bewertungsverfahren anzuwenden, die auch diese Verhaltensweisen und Fähigkeiten berücksichtigen.

Die Vermittlung einer umfassenden Handlungskompetenz macht es erforderlich, dass die Leistungen auf vielfältige Weise überprüft und bewertet werden. Zur Leistungsbewertung werden schriftliche, mündliche und weitere Lernkontrollen herangezogen. Der Anteil der schriftlichen, mündlichen und weiteren Lernkontrollen muss an den Zielformulierungen und Arbeitsweisen des jeweiligen Unterrichtsfaches oder Lerngebietes bzw. des Projektes orientiert sein.

Die wesentlichen Instrumente von Lernkontrollen und Leistungsbewertungen sind schriftliche Lernkontrollen, wie

- Klassenarbeiten
- Protokolle, Berichte, Projektdokumentation
- Thesenpapiere, Fragebögen

mündliche Lernkontrollen, wie

- Vorträge
- Beteiligung an Diskussionen
- teilnehmerorientierte Moderation oder Leitung von Gesprächen oder Diskussionen sowie die Reflexion und Bewertung ihrer Qualität
- Beurteilen von Sachverhalten, Führen von Interviews
- Präsentation von Arbeitsergebnissen usw.

weitere Lernkontrollen, wie z. B.

- die zielgerichtete Beobachtung des Arbeits- und Sozialverhaltens
- der Umgang mit Ressourcen
- die praktische Erstellung z. B. eines Projektergebnisses oder einer Informatiklösung, sei sie (software-)technischen oder organisatorischen Charakters
- der Umgang mit Techniken und Methoden.

Ein wesentliches Instrument der Leistungskontrolle im Fach „IT-Projekt“ ist die Anfertigung regelmäßiger schriftlicher Dokumentationen und die Präsentation sowohl von Teillösungen, als auch der Gesamtlösung vor dem Auftraggeber zu definierten Zeitpunkten („Meilensteine“).

Lernkontrollen sollen auch die sprachliche Richtigkeit und die Form der mündlichen und schriftlichen Präsentation berücksichtigen.

5 Unterrichtsfächer und Lerngebiete

5.1 Informatik

Lerngebiet 1 Geschäftsprozesse optimiert gestalten

Zeitrictwert 40 Unterrichtsstunden

Funktion des Lerngebietes Ausgehend von den unterschiedlichen Sichten zur Betrachtung von Prozessen werden wirtschaftliche und technische Prozesse analysiert und optimiert. Die durch einschlägige Ausbildung erworbenen Kenntnisse werden genutzt und erweitert.

Zielformulierungen Die Schülerinnen und Schüler analysieren und optimieren werkzeuggestützt ausgewählte Geschäftsprozesse eines Unternehmens.

Sie überprüfen bestehende Prozesse und entwickeln entsprechend vorliegender Fachkonzepte Optimierungsansätze.

Dabei berücksichtigen sie bestehende Rechtsnormen und Qualitätsstandards.

Inhalte Softwaregestützte Geschäftsprozessanalyse

- Datensicht, z. B. Entity-Relationship-Diagramm (ER-Diagramm)
- Funktionssicht, z. B. Funktionsbaum
- Organisationssicht, z. B. Organigramm
- Leistungssicht, z. B. Prozesskostenrechnung
- Steuerungssicht, z. B.:
 - ereignisgesteuerte Prozessketten
 - Wertschöpfungsketten

Einschlägige Analyseverfahren, z. B.:

- Benchmarking
- Workflow-Analyse
- Schwachstellenanalyse

Geschäftsprozessmanagement und -optimierung, z. B.:

- Business Process Reengineering
- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
- Total Quality Management

Changemanagement

Hinweise zum Unterricht Bei der Analyse und Optimierung von Prozessen wird ein softwareunterstütztes Werkzeug eingesetzt. Dabei stehen geschäftsprozessorientierte Abläufe aus der Steuerungssicht im Vordergrund.

Lerngebiet 2	Netzbasierende Datenbanken planen, entwickeln, implementieren und nutzen
Zeitrichtwert	80 Unterrichtsstunden
Funktion des Lerngebietes	<p>Analytisches Denken und systematisches Handeln sind zentrale Kompetenzen einer informatisch geprägten Berufstätigkeit im Umfeld der Entwicklung und Nutzung von Datenbanken.</p> <p>Ausgehend von den vorangegangenen einschlägigen Berufsausbildungen ist davon auszugehen, dass die Schülerinnen und Schüler über praktische Erfahrungen im Bereich der Datenbanken verfügen. Mit dem Ziel der Hinführung zur Studierfähigkeit an Fachhochschulen erlangen sie im genannten Lerngebiet vertiefte Kompetenzen in der Analyse, Konstruktion und dem Einsatz komplexer Datenbanken zur Lösung wirtschaftlicher oder technischer Probleme.</p>
Zielformulierungen	<p>Die Schülerinnen und Schüler planen, entwickeln, implementieren und nutzen auf Grundlage eines auftragsbezogenen Prozessmodells eine komplexe relationale oder objektorientierte Datenbank.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwerfen das konzeptionelle und das logische Modell dieser Datenbank. Sie überprüfen die Attribute auf ihre Rechtmäßigkeit.</p> <p>Sie analysieren die technischen und organisatorischen Vorgaben des Auftrags und wählen eine Arbeitsumgebung aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler implementieren die Datenbank unter Berücksichtigung eines Rollenkonzeptes, des Mehrbenutzerzugriffs und beachten Usability-Vorgaben.</p> <p>Sie gewinnen, erfassen und manipulieren Daten im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben in einem Client-Server-Datenbanksystem. Die Daten werden auftragsorientiert ausgewertet.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten gemeinsam mit dem Auftraggeber die Leistungsfähigkeit des Produktes.</p>
Inhalte	<p>Geschäftsprozesse, z. B. Abbildung und Formalisierung</p> <p>Relationale Datenbanken nach CODD</p> <p>Konzeptionelles Modell für komplexe Datenbank, u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none">- Generalisierungen/Spezialisierungen,- transformierte Beziehungstypen und schwache Entitätstypen, z. B. Entity-Relationship-Model (ERM) nach CHEN <p>Objektorientiertes Modell</p> <p>Normalisierung für komplexe Datenbank inkl. History-Bereich</p> <p>Anwendung von Datenbankabfragesprachen für komplexe Datenbank, u. a. verschachtelte Mehr Tabellenabfragen</p> <p>Netzbasierende Client-Server-Datenbanksysteme</p> <p>Grafische Benutzeroberfläche (GUI-Design) unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Anwendung (Mensch-Maschine-Schnittstelle) und der rechtlichen Vorgaben (nach ISO 9241)</p> <p>Datenschutz</p> <p>Performance von Datenbanken und Datenbankkonzepten</p> <p>Transaktionen, logische und physische Datenorganisation</p>

Hinweise zum Unterricht Das Lerngebiet greift auf Kompetenzen zurück, die im Lerngebiet „Geschäftsprozesse optimiert gestalten“ erworben werden. Die Wahl des methodischen Vorgehens orientiert sich im Kern an einem Geschäftsprozess. Bei der Umsetzung wird ein Software-Engineering Modell (z. B. Spiralmodell, Wasserfallmodell, V-Modell XT, Rational Unified Process) angewendet.

Bei der Wahl der einzusetzenden Software bieten sich Open-Source-Distributionen an, die für die Schülerinnen und Schüler auch außerhalb des Unterrichts verwendbar sind.

Lerngebiet 3 IT-Systeme in homogenen und heterogenen Umgebungen konzipieren, analysieren und optimieren

Zeitrictwert 120 Unterrichtsstunden

Funktion des Lerngebietes Ausgehend von den vorangegangenen einschlägigen Berufsausbildungen ist davon auszugehen, dass die Schülerinnen und Schüler homogene Computernetze einrichten und verwalten können.

In diesem Lerngebiet wird daran angeknüpft und der Schwerpunkt auf die Optimierung und Erweiterung zu komplexen heterogenen Netzwerken gelegt.

Zielformulierungen Die Schülerinnen und Schüler analysieren ein bestehendes lokales Netz und planen, unter Berücksichtigung von Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Bestimmungen, dessen Veränderung und Optimierung für einen bestimmten Kundenauftrag.

Sie wählen die notwendigen Hard- und Softwarekomponenten nach technischen und ökonomischen Kriterien begründet aus, installieren, konfigurieren, dokumentieren und nehmen das System in Betrieb.

Die Schülerinnen und Schüler sichern das Netzwerk vor Angriffen von innen und außen und entwickeln ein auf die Anwendung abgestimmtes Backupkonzept. Sie erweitern das System zu einem heterogenen Netzwerk.

Inhalte Komponenten, Dienste, Verfahren eines vernetzten Computersystems

- Aufbau und Arbeitsweise einer Zentraleinheit mit Peripherie
- Übertragungsmedien
- Netzwerkarchitektur
- Netzwerkhardware
- Zugriffsverfahren
- Netzwerkbetriebssysteme
- Protokolle und Dienste

Netzwerkmanagement

- Aufbau und Funktionen von Verzeichnisdiensten
- Systemzugang
- Zugriffssicherheit
- Arbeitsumgebung für Benutzer
- Firewall
- Virens Scanner
- Spamfilter
- Virtuelles Privates Netz (VPN)
- Verschlüsselungsverfahren
- Sicherheit im Wireless Local Area Network (WLAN)
- Verfahren zur Datensicherung
- Fehlermanagement (Faultmanagement)
- Performancemanagement
- Changemanagement
- Serverkonzepte

Hinweise zum Unterricht Für die Einrichtung und Administration des Systems ist eine Netzwerkumgebung erforderlich, in der die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit zur Installation und Konfiguration von Hard- und Softwarekomponenten haben. Für den Betrieb des Systems ist nicht nur auf die technischen Zusammenhänge des Systems einzugehen, sondern auch auf Datensicherheit in Bezug auf die Lebensdauer von Speichermedien unter unterschiedlichen Umwelteinflüssen. Im Rahmen des Fault- und Performancemanagements sind geeignete Analyseinstrumente einzusetzen.

Bei der Veränderung eines Netzwerksystems spielen auch Aspekte der Zeitplanung, entstehende Kosten, resultierende Nutzeffekte und der logistische Ablauf der Ver-

änderung (besonders bei Veränderungen im laufenden Betrieb des Systems) eine wichtige Rolle.

Die Arbeit am vernetzten System sollte weitgehend im Team erfolgen, um Synergieeffekte insbesondere bei der Konzeption des Systems und der Fehlersuche nutzen zu können.

Lerngebiet 4 **Objektorientiert Anwendungssysteme analysieren, modellieren und implementieren**

Zeitrichtwert 120 Unterrichtsstunden

Funktion des Lerngebietes Durch ständig wachsende System-Anforderungen und ein immer komplexeres IT-Umfeld ist ein Software-Engineering ohne industrielle Methoden und Werkzeuge nicht mehr zu bewältigen.

Der Einsatz informatischer Modelle ist für die Konzeption komplexer Anwendungssysteme ebenso unabdingbar wie die Berücksichtigung von Qualitätsaspekten, speziell der Wartbarkeit und der Wiederverwendbarkeit.

Ausgehend von den vorangegangenen einschlägigen Berufsausbildungen verfügen die Schülerinnen und Schüler über Erfahrungen im Bereich der Programmierung und können Lösungsalgorithmen zu einfachen Aufgabenstellungen entwickeln.

Im vorliegenden Lerngebiet wird darauf aufbauend die Fähigkeit zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen erarbeitet. Dazu ist es notwendig, das Abstraktionsvermögen zu vertiefen und weiter zu entwickeln. Dieses kann im Wechsel von Konstruktion und Dekonstruktion erfolgen.

Zielformulierungen Die Schülerinnen und Schüler modellieren, realisieren und dokumentieren ausgehend von der Geschäftsprozesssicht werkzeuggestützt ein betriebliches Anwendungssystem. Zur Spezifikation des Fachkonzeptes und Datenverarbeitungskonzeptes (DV-Konzeptes) wenden sie für eine komplexe Handlungssituation verschiedene Methoden entlang eines Prozessmodells an.

Sie entwerfen ein informatisches objektorientiertes Analyse Modell (OOA-Modell) und darauf aufbauend ein objektorientiertes Design Modell (OOD-Modell). Die Schülerinnen und Schüler erstellen verschiedene Sichten eines Anwendungssystems auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen und implementieren die objektorientierten Konzepte mittels einer objektorientierten Sprachstruktur. Sie setzen dabei Entwicklungsprinzipien wie die Wartbarkeit und die Wiederverwendbarkeit um.

Die Schülerinnen und Schüler führen unter Berücksichtigung von ökonomischen, zeitlichen und qualitativen Aspekten eine arbeitsteilige, an Standards orientierte Anwendungsentwicklung durch.

Sie bewerten und nutzen existierende Schnittstellen zu bereits vorhandenen Um-systemen.

Inhalte Konzepte und Notation der OOA und des OOD, u. a.:

- verschiedene statische und dynamische Diagrammtypen der Unified Modeling Language (UML)
- Fachklassen- und Architekturdiagramm

Objektorientierte Programmierung

Dokumentationsmethoden

Qualitätssicherung, Testverfahren

Software-Ergonomie, Dialoggestaltung

Hinweise zum Unterricht Methodisch soll eine auf einem Geschäftsprozess basierende komplexe Handlungssituation als Grundlage des Lerngebietes dienen. Dieser zugrunde liegende Geschäftsprozess ist Strukturmerkmal und didaktisches Planungsprinzip des gesamten Lerngebietes.

Informatische Projekte haben ihren Schwerpunkt in der Software-Technik, die in Software-Entwicklung, Software-Management und die Software-Qualitätssicherung unterschieden wird. Der Ablauf folgt dabei in Engineering-spezifischen

Phasenkonzepten, wie z. B. dem V-Modell XT oder dem Rational Unified Process (RUP).

In Verbindung mit einer notwendigen Kundenorientierung sind entsprechende Rollen (auf Auftraggeber- und Auftragnehmerseite) im Umsetzungsprozess zu etablieren.

Zur Realisierung der Anwendungssysteme sollten Computer-Aided-Software-Engineering (CASE) Werkzeuge eingesetzt werden, die den Schülerinnen und Schülern auch außerhalb der Schule zur Verfügung stehen.

5.2 IT-Projekt

Zeitrictwert 120 Unterrichtsstunden

Funktion des Faches Die DIN 69901 bezeichnet ein Projekt als ein "Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist ...". Diese Form der Arbeitsorganisation ist wesentlicher Bestandteil von Lernprozessen an Fachhochschulen und darüber hinaus in weiten Teilen des beruflichen Bereichs fester Bestandteil der täglichen Arbeit.

Das zeit- und ressourcenökonomische Arbeiten in Projektteams geht weit über das sichere Erarbeiten und Anwenden fachlich-methodischer Kompetenzen hinaus.

Das Fach „IT-Projekt“ stellt ein durchgängiges Projekt und sein Management in den Mittelpunkt der unterrichtlichen Aktivitäten. Dabei werden reale Projekte unter Berücksichtigung einer vollständigen Handlung bearbeitet. Die Bearbeitung orientiert sich dabei im Wesentlichen an der Vertiefung fachlich-methodischer informatischer Kenntnisse, dem zielgerichteten planerischen Vorgehen und Verhalten in Projekten und dem Lösen von fachlichen Problemen und ggf. auftretenden sozialen Konflikten.

Zielformulierungen Die Schülerinnen und Schüler planen im Team ein IT-Projekt nach den Regeln des Projektmanagements.

Sie definieren die Produktqualität und Ressourcen selbstständig und leiten anhand eines Vorgehensmodells Ablauf und Struktur des Projektes ab. Zur Planung, Durchführung, Überwachung und Dokumentation wenden sie geeignete Methoden an.

Im Team auftretende Konflikte werden nach den Regeln des Konfliktmanagements gelöst.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Zwischen- und Abschlussberichte, arbeiten ihre Ergebnisse adressatengerecht auf und präsentieren diese.

Inhalte Projektphasen:

- Vorstudie
- Planung
- Analyse
- Entwurf
- Realisierung
- Test
- Abnahme

Vorgehensmodelle, z. B.:

- Wasserfallmodell
- V-Modell XT
- Spiralmodell
- Prototyping
- Rational Unified Process

Strukturierung des Projektablaufs, z. B.:

- Projektstrukturplan
- Netzplan
- Gantt-Diagramm
- Meilensteine

Computerunterstützte Werkzeuge des Projektmanagements

Aufwandschätzmethoden, z. B.:

- Multifaktorenmethode
- Function-Point-Verfahren

Projektüberwachung und -steuerung, z. B.:

- Soll-Ist-Vergleich
- Regelkreis

Teamentwicklung

Kommunikationsregeln, z. B.:

- Themenzentrierte Interaktion (TZI)
- Teamregeln
- 4-Ohrenmodell

Konfliktmanagement

Ursachen für das Scheitern von Projekten

Hinweise zum Unterricht Projekte müssen im Kern eine informatische Aufgabenstellung beinhalten.
Durch einen realitäts- und kundenbezogenen Hintergrund weisen sie eine hohe Authentizität auf.
Eine Projektvereinbarung mit dem Auftraggeber ist schriftlich zu fixieren.
Projekte sind gemäß ihres Verlaufs und des Handlungsergebnisses zu bewerten.
Die Teamstruktur bedingt, dass die Lehrkraft im Projekt nicht die Funktion der Projektleitung übernimmt.