

Beschlüsse der Kultusministerkonferenz

Einheitliche Prüfungsanforderungen
in der Abiturprüfung

Berufliche Informatik

Die Länder werden gebeten, die neu gefassten Einheitlichen Prüfungsanforderungen für das Fach Berufliche Informatik spätestens zur Abiturprüfung im Jahr 2010 umzusetzen.

Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Berufliche Informatik
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 1.6.1979 i.d.F. vom 10.05.2007) 3

Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Berufliche Informatik

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 1.6.1979 i.d.F. vom 10.05.2007)

	Seite:
Fachpräambel	5
I. Festlegungen für die Gestaltung der Abiturprüfung	7
1 Fachliche Inhalte und Handlungskompetenzen	7
1.1 Handlungsdimension	7
1.2 Inhaltsdimension	8
1.3 Differenzierung zwischen Unterricht mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau	10
1.3.1 Anforderungen	10
1.3.2 Aufgabenbeispiele für die Differenzierung	11
2 Anforderungsbereiche	21
2.1 Allgemeine Hinweise	21
2.2 Fachspezifische Beschreibung der Anforderungsbereiche	22
2.2.1 Anforderungsbereich I	22
2.2.2 Anforderungsbereich II	23
2.2.3 Anforderungsbereich III	24
2.2.4 Operatorenliste	25
3 Schriftliche Prüfung	29
3.1 Allgemeine Hinweise	29
3.2 Aufgabenarten	30
3.3 Hinweise zum Erstellen einer Prüfungsaufgabe	30
3.4 Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistungen (Erwartungshorizont)	31
3.5 Bewertung von Prüfungsleistungen	31
4 Mündliche Prüfung	32
4.1 Besonderheiten und Aufgabenstellung	32
4.2 Kriterien für die Bewertung	33
4.3 Fünfte Prüfungskomponente	33
4.3.1 Besonderheiten	33
4.3.2 Bewertung	34
4.3.3 Beispiele für Themenbereiche	34
II. Aufgabenbeispiele	35
1 Aufgabenbeispiele für die schriftliche Prüfung	35
1.1 Bibliothekssystem - Ganzheitliche Aufgabe	36
1.2 Immobilienverwaltung 3-Schichten-Architektur	47
1.3 Autohaus - objektorientierte Analyse und Design	55
1.4 Modellierung einer Miniwelt – Datenbankdesign	58
1.5 Vermietung von Schulungsräumen – Datenbankentwurf	60
1.6 Tennisverein – Datenbankzugriff, Verarbeitung in einer GUI	66
1.7 Newsletter abonnieren als Client-Server-Lösung	74
1.8 Netzwerkadministration im Kleinbetrieb	84
1.9 Aufbau eines LAN, Benutzereinrichtung in einem Mehrplatzsystem	91
1.10 Übersicht biometrischer Verfahren – Erstellung einer HTML-Präsentation	102
1.11 Verkehrsleittechnik - Assemblerprogrammierung	110
1.12 Lösungsvorschlag - Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung	119
1.13 Lösungsvorschlag Budgetverwaltung - Datenbankdesign	136
1.14 Lösungsvorschlag Netzwerkarchitektur	139

2	Aufgabenbeispiele für die mündliche Prüfung	140
2.1	Multi-Tasking - Betriebssysteme	141
2.2	Autoverkauf - Datenbankanalyse	144
2.3	Tierverwaltung im Zirkus - Objektorientierung	147
2.4	Datenschutz und Datensicherheit in Arztpraxen	153
3	Beispiele für die fünfte Prüfungskomponente	155
3.1	Datenbank in der Schule	155
3.2	Erfassung und Verarbeitung technischer Daten	156

Fachpräambel

Im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld sollen Verständnis für den Vorgang der Abstraktion, die Fähigkeit zu logischem Schließen, Sicherheit in einfachen Kalkülen, Einsicht in die Mathematisierung von Sachverhalten, in die Besonderheiten naturwissenschaftlicher Methoden, in die Entwicklung von Modellvorstellungen und deren Anwendung auf die belebte und unbelebte Natur und in die Funktion naturwissenschaftlicher Theorien vermittelt werden.

„Berufliche Informatik“ ist hier die Zusammenfassung und damit das Synonym für die Fächerbezeichnungen Informationstechnik, Informationsverarbeitung, Wirtschaftsinformatik, Technische Informatik, Datenverarbeitung, Informatiksysteme, Informatik usw. Diese Fächer sind Bestandteil der Bildungsgänge der Beruflichen Gymnasien, Fachgymnasien, Berufskollegs o.ä., die in den verschiedenen Bundesländern zur Allgemeinen Hochschulreife führen.

Berufliche Informatik versteht sich somit als eine Wissenschaftsdisziplin, die Inhalte und Methoden der Informatik sowie Anwendungsbezüge zu den Wissenschaften der Technik, der Wirtschaftswissenschaft, der Sozialwissenschaft oder der Ökotoxikologie integriert. Eine vollständige Aufzählung der Anwendungsbezüge und Schwerpunkte des Faches Berufliche Informatik soll hier nicht erfolgen, da sich durch die fortschreitende interdisziplinäre Entwicklung neben den bisherigen Fachrichtungen Wirtschaft und Verwaltung, Technik, Agrarwirtschaft, Ernährung- und Hauswirtschaft und Sozialpädagogik weitere fachliche Richtungen herausgebildet haben. Beispielhaft für diese Entwicklung seien Bioinformatik, Medizininformatik und Medieninformatik genannt.

Die vorliegenden Einheitlichen Prüfungsanforderungen Berufliche Informatik sollen auch für zukünftige, sich entwickelnde Fachrichtungen gelten.

Der Unterricht im Fach Berufliche Informatik leistet einen wesentlichen Beitrag zur Bildung sowie zur Studierfähigkeit junger Menschen. Er unterstützt im besonderen Maße den Weg zum Studium, zur Ausbildung und in die Arbeitswelt. Für Schülerinnen und Schüler mit fundierten Kenntnissen in dem Fach wird ein verantwortungsvolles Handeln in Beruf und Gesellschaft möglich.

Die Berufliche Informatik erfüllt ihren Bildungsauftrag, indem die Schülerinnen und Schüler

- mit den Methoden der Informatik Prozesse und Strukturen aus Wirtschaft und Gesellschaft modellhaft abbilden und gestalten,
- Informatik als Disziplin nutzen, um eine allgemeine Problemlösefähigkeit zur Ausbildung heuristischer Fähigkeiten zu erreichen,
- das Ordnungssystem der Informatik verwenden und sich in einer komplexen und vernetzten Welt zurechtfinden,
- Informatiksysteme in beruflichen Kontexten der Wirtschaft, Technik und Gesellschaft erschließen und die Wirkungen erfahren,
- Nutzen und Chancen sowie Risiken und Gefahren der Informatiksysteme beurteilen,
- die Methoden der Informatik zur Unterstützung des Informationsmanagements in und zwischen Unternehmen und Einrichtungen anwenden,

- Informationen beschaffen und aufbereiten, um Entscheidungen selbstständig und begründet zu treffen.

Angesichts der Vielfalt informatischer Systeme und Verfahren kann Handlungskompetenz in der Beruflichen Informatik nur anhand von exemplarisch ausgewählten Informatik Inhalten vermittelt werden. Die Schwerpunkte ergeben sich aus der Bedeutung der Informatik für Wirtschaft, Technik und Gesellschaft.

Die Einheitlichen Prüfungsanforderungen für die Berufliche Informatik enthalten Beschreibungen der

- Handlungsdimension, die im Unterricht der Beruflichen Informatik intendiert ist und für die Abiturprüfung zur Verfügung steht,
- Inhaltsdimension, deren Lern- und Prüfungsbereiche die Themen des Unterrichts der Beruflichen Informatik sind und die Abiturprüfung bestimmen,
- Anforderungsbereiche zur Sicherung eines einheitlichen und angemessenen Anforderungsniveaus in den Prüfungsaufgaben

sowie Hinweise und Aufgabenbeispiele für die Gestaltung der schriftlichen und mündlichen Prüfung sowie der fünften Prüfungskomponente.

Die Beschreibungen der Handlungsdimension und der Anforderungsbereiche werden mit Hilfe von Operatoren vorgenommen. Eine entsprechende Liste, in der ein Bezug zu Aufgabenbeispielen hergestellt wird, findet sich im Abschnitt I, Kapitel 2.2.4.

I. Festlegungen für die Gestaltung der Abiturprüfung

1 Fachliche Inhalte und Handlungskompetenzen

Im Fach Berufliche Informatik werden in enger Kopplung mit den Inhalten fachspezifische und allgemeine methodische Kompetenzen erworben. Die Prüfung ist so zu gestalten, dass möglichst ein breites Spektrum von Kompetenzen an geeigneten Inhalten überprüft werden kann. Hierzu werden die Kompetenzen in folgende nicht hierarchisierte Bereiche gegliedert:

1.1 Handlungsdimension

Informatiksysteme nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen Standardinformatiksysteme zur Lösung von Aufgabenstellungen aus beruflichen Kontexten,
- wählen Informatiksysteme aus und passen sie an Geschäftsprozesse an,
- verarbeiten Daten und erschließen Informationen mit Hilfe von Informationsverarbeitungs- und Kommunikationssystemen.

Kommunizieren und kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden die informatische Fachsprache in berufsspezifischen Kontexten,
- beschreiben berufsspezifische Sachverhalte adressatengerecht,
- arbeiten im Team,
- organisieren und koordinieren die Arbeit in Projekten.

Dokumentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben die Ausgangslagen und Problemstellungen,
- zeichnen Arbeitsabläufe auf und beschreiben diese,
- erstellen Unterlagen zu Informatiksystemen,
- sichern Arbeitsergebnisse.

Präsentieren

Die Schülerinnen und Schüler

- erklären berufsspezifische Sachverhalte u. a. mit Hilfe multimedialer Werkzeuge,
- erläutern die Lern- und Arbeitsergebnisse adressatengerecht.

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren,
- reduzieren,
- systematisieren,
- abstrahieren und
- verifizieren

Problemstellungen mit Hilfe grundlegender informatischer Konzepte der Modellbildung.

Problemlösestrategien anwenden und entwickeln

Die Schülerinnen und Schüler

- wählen Verfahren und Werkzeuge selbständig aus,
- nutzen Konzepte der Informatik,
- übertragen ihre Erfahrungen auf neue Situationen,

um berufsspezifische Probleme zu lösen.

Metriken einsetzen

Die Schülerinnen und Schüler

- schätzen den Aufwand zur Erstellung von Informatiksystemen,
- berücksichtigen bei ihrer Arbeit wirtschaftliche Aspekte,
- planen die für ein Projekt notwendigen Ressourcen,
- managen Fehler, die bei der Entwicklung, Konfiguration oder Nutzung von Informatiksystemen auftreten,
- bewerten Informatiksysteme anhand von Kenngrößen.

1.2 Inhaltsdimension

Die im Folgenden genannten vier Lern- und Prüfungsbereiche sind für den Unterricht mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau (siehe 1.3) verbindlich.

Die folgenden Gliederungsabschnitte enthalten keine Hierarchie.

Modellierungskonzepte

Kenntnisse über mindestens zwei der folgenden Modellierungskonzepte sind sicherzustellen.

- Objektorientierte Modellierung,
insbesondere: Objekte, Klassen, Vererbungen, Beziehungen, Interaktionen, Diagramme
- Datenmodellierung
insbesondere: semantisches Datenmodell (ER-Modell), logisches Datenmodell (relationales Datenmodell),
- Modellierung von Abläufen mit Algorithmen
insbesondere: Algorithmusbegriff, Darstellung von Algorithmen, Ablaufstrukturen, Zerlegen in Teilalgorithmen, Kenntnisse spezieller Verfahren ,
- fachübergreifende Modellierung
z. B.: Modellierung von Geschäftsprozessen (ereignisgesteuerte Prozessketten), Zustandsorientierte Modellierung und Automaten (Zustandsdiagramme), Modellierung von Benutzerschnittstellen.

Implementierung

- Codierung in einer Programmiersprache mit Bezug zum verwendeten Modellierungskonzept,
- Qualitätssicherung.

Informatiksysteme

- Repräsentation von Daten und Informationen, Datensicherheit,
- Softwareergonomie,
- vernetzte Systeme und Schichtenmodelle,
- Auswirkungen rechtlicher und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen auf Hard- und Software, Daten und deren Verwendung,
- Anwendung allgemeiner und spezifischer Softwarewerkzeuge und -produkte eines Fachgebietes,
- Datenkollektion und -kommunikation zur Informationsgewinnung,
- Funktionsweise eines Rechnersystems.

Möglichkeiten und Grenzen der Informatik

- Beachtung der Endlichkeit, Lösbarkeit, Berechenbarkeit, Allgemeingültigkeit und Eindeutigkeit (Algorithmusbegriff),
- Virtualität von Hard- und Software,
- Auswirkungen des Rechnereinsatzes auf das Individuum, die Gesellschaft, die Kultur und die Wirtschaft.

1.3 Differenzierung zwischen Unterricht mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau

1.3.1 Anforderungen

Die „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i.d.F. vom 02.06.2006) weist dem Unterricht mit grundlegendem und dem Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau unterschiedlich akzentuierte Aufgaben zu: dem Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau die Vermittlung einer wissenschaftspropädeutisch orientierten Bildung, dem Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau die systematische, vertiefte und reflektierte wissenschaftspropädeutische Arbeit.

Sowohl im Unterricht mit grundlegendem als auch mit erhöhtem Anforderungsniveau steht die Orientierung an anwendungs- und problemorientierten Fragestellungen der Beruflichen Informatik im Mittelpunkt.

Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau führt in grundlegende Sachverhalte, Zusammenhänge, Strukturen, Fragestellungen und Probleme des Faches Berufliche Informatik ein.

Insbesondere werden in ihnen

- Werkzeuge zur berufsfeldspezifischen Informationsverarbeitung benutzt und grundlegende Zusammenhänge der Beruflichen Informatik erarbeitet,
- wesentliche informatische Arbeitsmethoden auf berufsfeldspezifische Situationen exemplarisch angewendet.

Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau befasst sich darüber hinaus intensiver und umfassender als der Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau mit den Inhalts- und Handlungsdimensionen (s. 1.1 und 1.2) des Faches.

Insbesondere werden in ihnen

- die Verfahren und Systematiken der anwendungsbezogenen Informatikwissenschaften vertiefend erarbeitet und begründet eingesetzt,
- die Lösungen im Zusammenhang mit fächerverbindenden, beruflichen Anforderungen entwickelt und reflektiert.

In den Abituraufgaben unterscheiden sich die unterschiedlichen Anforderungsebenen im Wesentlichen durch

- den Grad der Vorstrukturierung bei der Problembearbeitung,
- die Offenheit der Aufgabenstellung,
- den Grad der Komplexität der Problemstellungen,
- die Anforderungen an Selbstständigkeit bei der Bearbeitung der Aufgaben,
- den Umfang und die Art der bereitgestellten Hilfsmitteln und Informationen,
- den Grad der Abstraktion der zu behandelnden Inhalte und Begriffe,
- die Vielfalt der verwendeten Methoden,
- den Umfang und die Tiefe der Behandlung anwendungs- bzw. berufsbezogener Problemstellungen.

Die Anforderungen im Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau sollen sich daher nicht nur quantitativ sondern auch qualitativ von denen im Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau unterscheiden.

1.3.2 Aufgabenbeispiele für die Differenzierung

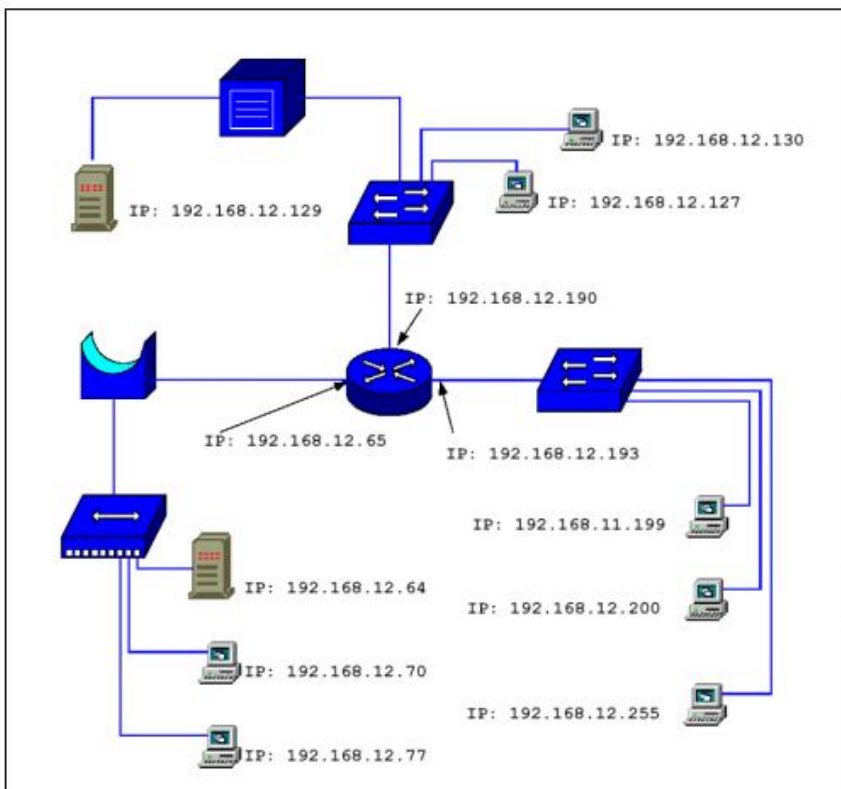
Beispiel 1 Netzwerktechnik

Zusätzliche Hilfsmittel: Taschenrechner

Bearbeitungszeit: Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau: 30 Minuten
Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau: 30 Minuten

Gemeinsame Aufgabenstellung

Sie werden als IT-Spezialist in eine Firma gerufen. Deren vorhandene Netzwerkarchitektur zeigt die nachfolgende Skizze: Hierbei handelt es sich um ein Class C - Netzwerk mit drei Segmenten, die alle durch die Subnetzmaske 255.255.255.192 gebildet werden und durch einen Router miteinander verbunden sind.



Fassung grundlegendes Anforderungsniveau	Fassung erhöhtes Anforderungsniveau
<p>Zielsetzung:</p> <p>Die Aufgabe verlangt eine Wiedergabe von bekannten Sachverhalten aus dem Gebiet der Netzwerktechnik - angewandt auf einen konkreten beruflichen Sachverhalt. Es sollen verschiedene Netzwerkkomponenten erkannt, in das OSI-Modell eingeordnet und deren Funktionsweisen beschrieben werden. Des Weiteren sollen bestimmte in der Netzwerktechnik weltweit verwendete Standards der IP Adressierung (A, B, C - Klasse) erläutert werden.</p> <p>Unterrichtliche Voraussetzungen:</p> <p>Im Unterricht wurden das OSI-Modell und die zugehörigen Netzwerkkomponenten (hier Router, Bridge, Hub, Switch, Repeater) behandelt und die hier verwendeten Symbole eingeführt. Die Prüflinge haben die Funktionen und den daraus resultierenden Einsatz der verschiedenen Netzwerkgeräte an verschiedenen konkreten Beispielen kennen gelernt. Im Unterricht wurde der grundlegende Aufbau von IP-Adressen sowie deren Unterteilung in Net-ID und Host-ID thematisiert. Die Prüflinge kennen die Standards für die IP-Adressierung innerhalb der verschiedenen Netzwerkklassen und können daraus die Charakteristika der Netzwerkklassen herleiten.</p> <p>Aufgaben</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bezeichnen Sie die in der Grafik enthaltenen LAN-Geräte. Beschreiben Sie kurz, wie die einzelnen Geräte Weiterleitungsentscheidungen von Frames treffen (Begründung). 2. Erläutern Sie die Charakteristika eines „Class C“ Netzwerkes (beziehen Sie sich auf den Adressbereich, die Anzahl möglicher Netze und die Anzahl möglicher Hosts/Netz), stellen Sie zusätzlich zwei an- 	<p>Zielsetzung:</p> <p>Die Aufgabe verlangt eine Wiedergabe von bekannten Sachverhalten aus dem Gebiet der Netzwerktechnik - angewandt auf einen konkreten beruflichen Sachverhalt. Es sollen verschiedene Netzwerkkomponenten erkannt, in das OSI-Modell eingeordnet und deren Funktionsweisen beschrieben werden. Des weiteren sollen bestimmte in der Netzwerktechnik weltweit verwendete Standards (A, B, C – Klasse, Bildung von Teilnetzen, RFC ...) erläutert und auf einen konkreten beruflichen Anwendungsfall angewandt werden. Ein vorgegebenes fehlerhaftes Netzwerk soll mit Hilfe von geeigneten Problemlösungsstrategien analysiert, die Fehler sollen erkannt und Lösungsmöglichkeiten angeboten werden.</p> <p>Unterrichtliche Voraussetzungen:</p> <p>Im Unterricht wurde das OSI-Modell und die zugehörigen Netzwerkkomponenten (hier Router, Bridge, Hub, Switch, Repeater) behandelt und die hier verwendeten Symbole eingeführt. Die Prüflinge haben die Funktionen und den daraus resultierenden Einsatz der verschiedenen Netzwerkgeräte an verschiedenen konkreten Beispielen kennen gelernt und selber kleinere Übungsnetzwerke aufgebaut. Die Prüflinge haben Lösungsstrategien erarbeitet, mit welchen Sie Netzwerke analysiert und mögliche Fehler gefunden haben. Im Unterricht wurde der Aufbau von IP-Adressen sowie deren Unterteilung in Net-ID, Host-ID und die Bildung von Teilnetzen thematisiert und auf konkrete Übungsnetzwerke angewandt.</p> <p>Aufgaben</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bezeichnen Sie die in der Grafik enthaltenen LAN-Geräte. Beschreiben Sie kurz, wie die einzelnen Geräte Weiterleitungsentscheidungen von Frames treffen (Begründung). 2. Im dargestellten Class C – Firmennetz haben sich im Laufe der Zeit Fehler eingeschlichen. Identifizieren Sie diese (Begründung) und machen Sie Verbesserungs-

dere übliche Netzwerkklassen gegenüber.	vorschläge!
---	-------------

Kommentar:

In der Teilaufgabe 2 wird der Unterschied zwischen Aufgabenstellungen für Unterricht mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau verdeutlicht. Die Anforderungen an die Selbstständigkeit der Bearbeitung der Aufgabe, der Grad der Komplexität der Problemstellung und der Grad der Vorstrukturierung der Problemstellung sind unterschiedlich. Die Lernvoraussetzungen stimmen in soweit überein, dass die Grundlagen der Netzwerktechnik behandelt werden. Im Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau erfolgt nach der Behandlung der Grundlagen eine tiefere Auseinandersetzung mit der Netzwerktechnik, indem z.B. auf konkrete berufliche Aufgabenstellung Bezug genommen wird – hier Aufbau kleinerer Netze mit Teilnetzen sowie deren Funktionsanalyse.

Ein Lösungsvorschlag zu der Aufgabe für Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau mit der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen befindet sich im Abschnitt II der Aufgabenbeispiele im Kapitel 1.14.

Die oben genannte Aufgabe mit Lösungsvorschlag für den Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau ist als Teilaufgabe im Abschnitt II Kapitel 1.9 zu finden.

Beispiel 2 Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung

Zusätzliche Hilfsmittel: Den Prüflingen steht zur Lösung der Aufgabe ein PC mit objektorientierter Softwareentwicklungsumgebung zur Verfügung.

Bearbeitungszeit: Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau: 90 Minuten
Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau: 120 Minuten

Gemeinsame Aufgabenstellung

Ein Betrieb hat für seine Kopierer ein Magnetkartensystem installiert, das es erlaubt die Anzahl der von Mitarbeitern hergestellten Kopien zu erfassen. Will ein Mitarbeiter kopieren, so muss er die Magnetkarte in ein Lesegerät am Kopierer einschieben und die Pinnummer eingeben. Diese wird mit der gesetzten Pinnummer der Karte verglichen. Bei Gleichheit gibt er die Anzahl der Kopien ein. Diese Zahl wird, sofern das Guthaben reicht, von der Anzahl der noch zur Verfügung stehenden Kopien abgezogen. Das Restguthaben wird dann am Display des Kopierers angezeigt.

Ist die Zahl der gewünschten Kopien größer als das Guthaben, erscheint eine Ausgabe auf dem Display, die auf den Fehler hinweist. In diesem Fall wird das Guthaben nicht verändert.

Der Betrieb will auf die moderneren Chipkarten umsteigen, da die Chipkarte auch für die Kantinennutzung, später dann auch für die Betriebstankstelle und für Zugangskontrollen genutzt werden soll.

In der Kantine soll die zukünftige Karte am Eingang in ein Lesegerät eingeschoben werden können. Danach wird die Pinnummer verlangt, bei richtiger Zahl wird das Essenguthaben um 1 reduziert, bei falscher Pinnummer erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.

Für die neue Chipkarte ist somit ein anderer logischer Aufbau der Karte erforderlich.

Im Anhang ist das UML-Klassendiagramm des alten Magnetkartensystems abgebildet. Die boolesche Variable „ok“ wird in der Methode „isOk()“ auf true gesetzt, wenn die eingegebene Pinnummer der gesetzten Pinnummer entspricht.

Fassung grundlegendes Anforderungsniveau	Fassung erhöhtes Anforderungsniveau
<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwerfen Sie für das neue Chipkartensystem ein Klassendiagramm, in welchem sie die Möglichkeit der Generalisierung in Betracht ziehen. Das Klassendiagramm soll das Kantinen- und Kopiererproblem darstellen. 2. Erstellen Sie den Quellcode der Klassen für das Kopiererproblem. Nutzen Sie dafür den Quellcode des alten Systems der Magnetkarte im Anhang. Jede Kopierkarte ist wie im Magnetkartensystem mit einem Anfangsguthaben von 1000 ausgestattet. Die Pinnummer für die Testkarte soll „1234“ sein. Aus Gründen der Vereinfachung sollen die Daten hier nur im Hauptspeicher gehalten werden. Erläutern Sie Ihre Schritte indem Sie den Quellcode kommentieren. 3. Um die Klassen zu testen, sollen Sie eine einfache Startklasse mit der main-Methode entwickeln, die ein Objekt der Klasse Kopierkarte erzeugt, die Eingabe der Pinnummer simuliert, den alten Kontostand ausgibt und danach 100 Kopien durchführt. Zum Schluss sollte der neue Kontostand (Kopierguthaben) am Bildschirm ausgegeben werden (siehe Anlage Bildschirmausgabe). Erläutern Sie Ihre Programmschritte durch Kommentare. 4. Im abgebildeten UML-Klassengramm ist das Prinzip der Kapselung realisiert. Begründen Sie diese These und nennen Sie ein Beispiel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwerfen Sie für das neue Chipkartensystem ein Klassendiagramm, in welchem sie die Möglichkeit der Generalisierung in Betracht ziehen. Das Klassendiagramm soll das Kantinen- und Kopiererproblem darstellen. 2. Implementieren Sie die in der Aufgabe 1 erstellten Klassen. Beschränken Sie sich dabei auf das Kopiererproblem. Jede Kopierkarte ist wie im Magnetkartensystem mit einem Anfangsguthaben von 1000 ausgestattet. Die Pinnummer für die Testkarte soll „1234“ sein. Erläutern Sie Ihre Schritte indem Sie den Quellcode kommentieren. 3. Um die Klassen zu testen, sollen Sie eine einfache Startklasse mit der main-Methode entwickeln, die ein Objekt der Klasse Kopierkarte erzeugt, die Eingabe der Pinnummer simuliert, den alten Kontostand ausgibt und danach 100 Kopien durchführt. Zum Schluss sollte der neue Kontostand (Kopierguthaben) am Bildschirm ausgegeben werden (siehe Anlage Bildschirmausgabe). Erläutern Sie die wesentlichen Programmschritte, indem Sie den Quellcode mit Kommentaren versehen. 4. Erklären Sie welches Ziel ein Entwickler verfolgt, der die Oberklasse mit dem Attribut „abstract“ versieht. Begründen Sie Ihre Argumente.
Anlagen Klassendiagramm der MagnetkarteKopierer	Anlagen Klassendiagramm der MagnetkarteKopierer

MagnetkarteKopierer	MagnetkarteKopierer
<ul style="list-style-type: none"> - gesetztepinnummer: int - guthabenskopen: int - ok: boolean - pineingabe: int - statusmeldung: String 	<ul style="list-style-type: none"> - gesetztepinnummer: int - guthabenskopen: int - ok: boolean - pineingabe: int - statusmeldung: String
<ul style="list-style-type: none"> + getGesetztepinnummer(): int + getGuthabenskopen(): int + getPineingabe(): int + getStatusmeldung(): String + isOk(): boolean + kopieren(anzahl: int): int + setGesetztepinnummer(gesetztepinnummer: int) + setGuthabenskopen(guthabenskopen: int) + setOk(ok: boolean) + setPineingabe(pineingabe: int) + setStatusmeldung(statusmeldung: String) + vergleich_ok(): boolean 	<ul style="list-style-type: none"> + getGesetztepinnummer(): int + getGuthabenskopen(): int + getPineingabe(): int + getStatusmeldung(): String + isOk(): boolean + kopieren(anzahl: int): int + setGesetztepinnummer(gesetztepinnummer: int) + setGuthabenskopen(guthabenskopen: int) + setOk(ok: boolean) + setPineingabe(pineingabe: int) + setStatusmeldung(statusmeldung: String) + vergleich_ok(): boolean
<p>Quellcode der Klasse MagnetkarteKopierer</p> <pre> package paketMagnetkarte; public class MagnetkarteKopierer { private int pineingabe; private int gesetztepinnummer = 1234; private boolean ok; private String statusmeldung; private int guthabenskopen = 1000; public int getGuthabenko- pien() { return guthabenskopen; } </pre>	<p>Bildschirmausgabe</p> <p>Altes Guthaben: 1000</p> <p>Neues Guthaben: 900</p> <p>Meldung: Buchung ist erfolgt</p>
<pre> public void setGuthabenskopen(int guthabenskopen) { this.guthabenskopen = guthabenskopen; } public int kopieren(int an- zahl){ if (vergleich_ok()){ if (guthabenskopen >= anzahl){ guthabenskopen = guthabenskopen - anzahl; this.setStatusmeldung ("Buchung ist er- folgt"); </pre>	

<pre> } else{ this.setStatusmeldung ("Guthaben zu klein, Karte aufladen!"); } } else{ this.setStatusmeldung ("falsche Pinnum- mer!"); } this.setPineingabe(0); return guthabekopien; } </pre>	
<pre> public void setGesetztepinnum- mer(int gesetztepinnummer) { this.gesetztepinnummer = gesetztepinnummer; } public int getPineingabe() { return pineingabe; } public void setPineingabe(int pineingabe) { this.pineingabe = pinein- gabe; } public boolean isOk() { return ok; } public void setOk(boolean ok) { this.ok = ok; } } </pre> <p>Bildschirmausgabe Altes Guthaben: 1000 Neues Guthaben: 900 Meldung: Buchung ist erfolgt</p>	
<pre> public String getStatusmel- dung() { return statusmeldung; } public void setStatusmel- dung(String statusmeldung) { this.statusmeldung = statusmeldung; } public boolean ver- </pre>	

<pre> gleich_ok(){ if (gesetztepinnummer == pineingabe){ ok = true; } else{ ok = false; } return ok; } public int getGesetztepinnum- mer() { return gesetztepinnummer; } </pre>	
--	--

Lösungsvorschläge zu den Aufgaben für Unterricht mit erhöhtem und grundlegendem Anforderungsniveau mit der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen befinden sich im Abschnitt II der Aufgabenbeispiele im Kapitel 1.12.

Beispiel 3 Datenbankdesign

Zusätzliche Hilfsmittel: Den Prüflingen steht zur Lösung der Aufgabe ein PC mit objekt-orientierter Softwareentwicklungsumgebung zur Verfügung.

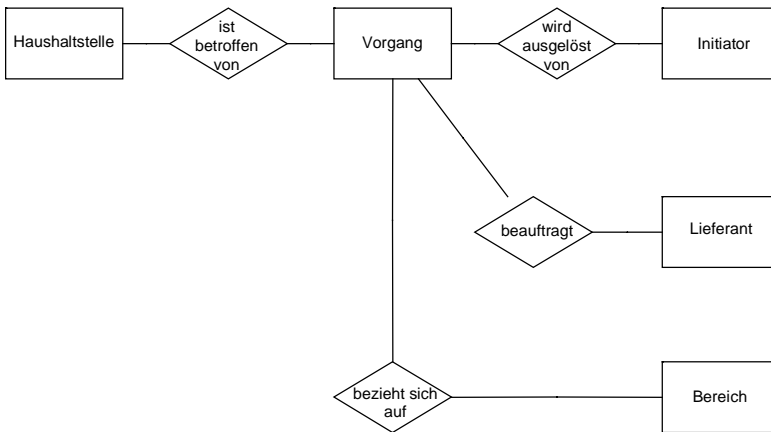
Bearbeitungszeit: Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau: 60 Minuten
Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau: 120 Minuten

<p>Gemeinsame Aufgabenstellung</p> <p>Der Schulträger (Landkreis Musterland) der Max-Weber-Schule in Musterburg hat der Schule ein Verwaltungsbudget eingerichtet, mit welchem die Schulverwaltung die täglich anfallenden Ausgaben des Verwaltungsbereichs selbstständig tätigen soll. Es gibt 4 Haushaltsstellen (Konten):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sachkosten für Gebäude, – Aufwendungen für Verwaltung, – für Lehrmittel – und für Lernmittel. <p>Investitionen und Gebäudesanierungen fallen nicht unter die Budgetierung, weil diese nach wie vor in der Regie des Landkreises vorgenommen werden sollen.</p> <p>Am Anfang eines Jahres wird der Betrag festgelegt, welcher der Schule für jede Haushaltstelle zur Verfügung steht. Mehrausgaben sind nicht zulässig.</p> <p>Um das Budget nachvollziehbar verwalten zu können, verlangt der Landrat von der Schulleitung den Einsatz einer Software, in welcher die Ausgaben nach Haushaltstelle erfasst werden können. Da es in der Schule Schüler und Lehrer mit Informatik-Kompetenz gibt, veranlasst die Schulleitung eine Untersuchung des Problems durch ein Team mit Schülern und Lehrern.</p>	
Fassung grundlegendes Anforderungsniveau	Fassung erhöhtes Anforderungsniveau
Das Team interviewte die zukünftigen Nutzer	Das Team interviewte die zukünftigen Nutzer

<p>der Software und entwickelte in der Problemanalyse das im Anhang abgebildete Entity-Relationship-Modell, in welchem jedoch die Kardinalitäten fehlen.</p>	<p>der Software und entwickelte in der Problemanalyse den folgenden Geschäftsprozess „Vorgang bearbeiten“, welcher die Erfassung einer Ausgabe im Verwaltungsbereich der Schule beschreibt (siehe Abbildung und Legende).</p> <p>Auf der linken Seite werden die Stellen, Gruppen oder Gremien aufgeführt, welche die Tätigkeiten durchführen. In der Mitte ist der Prozess mit Tätigkeiten und Ereignissen aufgeführt und links stehen die für die Datenhaltung relevanten Informationen. Beachten Sie die Legende zur Graphik.</p>
<p>Aufgaben</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vervollständigen Sie das ER-Modell, indem Sie die Kardinalitäten ergänzen. 2. Überführen Sie das ER-Modell in ein Relationenmodell. Finden Sie für die Entitäten Schlüssel-, Fremdschlüssel- und Nicht-Schlüsselattribute 3. Übertragen Sie das Relationenmodell in ein relationales Datenbankmanagementsystem. 	<p>Aufgaben</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Entwickeln Sie aus dem Geschäftsprozess ein Entity-Relationship-Modell. 1.2 Überführen Sie das ER-Modell in ein Relationenmodell. Benennen Sie Primär- und Fremdschlüssel. 1.3 Begründen Sie, warum zunächst das ER-Modell und nicht sofort das Relationenmodell erstellt wird? 2. Begründen Sie, warum ein Relationenmodell auch bewusst von der 3. Normalform abweichen kann. 3. Implementieren Sie das Relationenmodell in einem RDBMS. 4. Nennen Sie zwei Beispiele für die softwareseitige Verhinderung von Verstößen gegen die referentielle Integrität.

Anhang grundlegendes Anforderungsniveau:

Unvollständiges ER-Modell



Legende zum ER-Modell:

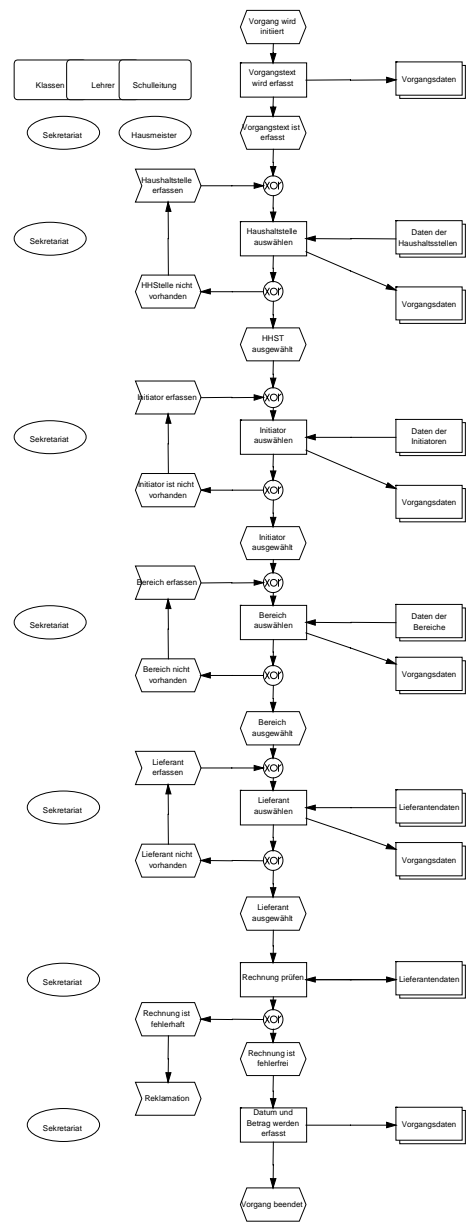
Beispiel für einen Vorgang: Der Hausmeister bestellt Streugut für den Winter.

Initiator ist eine Person oder Personengruppe, die einen Vorgang veranlasst. Nur die oben links aufgeführten Gruppen oder Personen können Initiatoren sein.

Bereiche sind definierte Abteilungen, Fachbereiche oder Anlagen, denen die Ausgaben zugeordnet werden (z.B.: Haustechnik, Lernmittel, Lehrmittel, Bibliothek, Physikraum)

In der zu entwickelnden Datenbank wird hier weniger auf die Vollständigkeit der Attribute geachtet, vielmehr soll die richtige Abbildung der Beziehungen im Vordergrund stehen.

Anhang erhöhtes Anforderungsniveau



Legende zum Geschäftsprozess:

Beispiel für einen Vorgang: Der Hausmeister bestellt Streugut für den Winter.

Initiator ist eine Person oder Personengruppe, die einen Vorgang veranlasst. Nur die oben links aufgeführten Gruppen oder Personen können Initiatoren sein.

Bereiche sind definierte Abteilungen, Fachbereiche oder Anlagen, denen die Ausgaben zugeordnet werden (z.B. Haustechnik, Lernmittel, Lehrmittel, Bibliothek, Physikraum).

Im rechten Bereich der Graphik sind alle relevanten Datenbereiche aufgeführt.

In der zu entwickelnden Datenbank wird hier weniger auf die Vollständigkeit der Attribute geachtet, vielmehr soll die richtige Abbildung der Beziehungen im Vordergrund stehen.

Lösungsvorschläge zu den Aufgaben für Unterricht mit erhöhtem und grundlegendem Anforderungsniveau mit der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen befinden sich im Abschnitt II der Aufgabenbeispiele in den Kapiteln 1.12, 1.13 und 1.14.

2 Anforderungsbereiche

2.1 Allgemeine Hinweise

Die Abiturprüfung soll das Leistungsvermögen der Prüflinge möglichst differenziert erfassen. Die Aufgaben der Abiturprüfungen sollen Qualifikationen in möglichst großer Breite überprüfen. Dazu werden im Folgenden drei Anforderungsbereiche unterschieden.

Obwohl sich weder die Anforderungsbereiche scharf gegeneinander abgrenzen noch die zur Lösung einer Prüfungsaufgabe erforderlichen Teilleistungen in jedem Einzelfall eindeutig einem bestimmten Anforderungsbereich zuordnen lassen, kann die Berücksichtigung der Anforderungsbereiche wesentlich dazu beitragen, Einseitigkeiten zu vermeiden und die Durchschaubarkeit und Vergleichbarkeit der Prüfungsaufgaben sowie der Bewertung der Prüfungsleistungen zu erhöhen.

Beim Entwurf einer Prüfungsaufgabe wird jede von den Prüflingen erwartete Teilleistung mindestens einem der drei Anforderungsbereiche zugeordnet. Offenere Fragestellungen führen in der Regel über formales Anwenden von Begriffen und Verfahren hinaus und damit zu einer Zuordnung zu den Anforderungsbereichen II oder III. Die tatsächliche Zuordnung der Teilleistungen hängt davon ab, ob die jeweils aufgeworfene Problematik eine selbstständige Auswahl unter Bearbeitungsansätzen in einem durch Übung bekannten Zusammenhang erfordert oder ob kreatives Erarbeiten, Anwenden und Bewerten in komplexeren und neuartigen Zusammenhängen erwartet wird. Falls sich die Aufgaben berufsfeldspezifischer Probleme widmen, sollte deren Lösung nicht an der berufsfeldbezogenen Schwierigkeit scheitern. Die Lösung muss informatische Kenntnisse fordern.

In jedem Fall ist die Zuordnung zu den Anforderungsbereichen abhängig von im Lehrplan verbindlich vorgeschriebenen Zielen und Inhalten bzw. vom vorangegangenen Unterricht sowie von der Leistungsfähigkeit zugelassener Hilfsmittel (z. B. Hand- und Fachbuch, spezifiziertes Informatiksystem).

2.2 *Fachspezifische Beschreibung der Anforderungsbereiche*

2.2.1 Anforderungsbereich I

Der Anforderungsbereich I umfasst

- die Wiedergabe von bekannten Sachverhalten aus einem abgegrenzten Gebiet im gelernten Zusammenhang,
- die Beschreibung und Darstellung bekannter Verfahren, Methoden und Prinzipien der Informatik,
- die Beschreibung und Verwendung gelernter und geübter Arbeitstechniken und Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet und in einem wiederholenden Zusammenhang.

Dazu kann u. a. gehören:

- Wiedergeben von Begriffsdefinitionen, Regeln, Zusammenhängen, bekannten Verfahren, einfachen Algorithmen, einfachen Modellierungen und Strukturen in einer im Unterricht behandelten Darstellungsform
- Zeichnen und skizzieren behandelter Sinnbilder
- Wiedergeben eines bekannten Modells in geübter Darstellung
- Beschreiben der Funktionsweise und des Aufbaus bekannter Informatiksysteme
- Benennen von Objekten und deren Beziehungen in einem bekannten Zusammenhang
- Beschreiben und Darstellen bekannter Prozesse
- Beschreiben von Daten- und Kontrollstrukturen aus einem bekannten Kontext
- Beschreiben von Anwendungsmöglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechniken und deren Wechselwirkungen mit Individuen und Gesellschaft
- Anwenden einer vorgegebenen Problemlösung in geübtem Zusammenhang auf einen neuen Sachverhalt
- Zielgerichtetes Einsetzen eines Informatiksystems (Soft- und Hardware)
- Anwenden von berufsfeldtypischer Software
- Anwenden von Standardsoftware in berufsfeldspezifischen Problemstellungen
- Erläutern grundlegender Anliegen des Datenschutzes und des Urheberrechts
- Berechnen typischer Leistungsmerkmale eines Informatiksystems
- Erkennen bekannter syntaktischer Strukturen
- Editieren von Texten, Quellcode und graphischen Objekten

2.2.2 Anforderungsbereich II

Der Anforderungsbereich II umfasst

- die selbstständige Verwendung (Auswählen, Anordnen, Verarbeiten und Darstellen) bekannter Sachverhalte zur Bearbeitung neuer Frage- oder Problemstellungen unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang,
- die selbstständige Übertragung des Gelernten auf vergleichbare neue Situationen, wobei es um veränderte Fragestellungen, veränderte Sachzusammenhänge oder um abgewandelte Verfahrensweisen gehen kann,
- die Anwendung bekannter Verfahren, Methoden und Prinzipien der Informatik zur Lösung eines neuen Problems aus einem bekannten Problemkreis.

Dazu kann u. a. gehören:

- Übertragen bekannter Fakten, Definitionen, Begriffe, Regeln, Begründungen und Schlussfolgerungen aus im Unterricht behandelten Gebieten bei der Bewältigung neuer Fragestellungen
- Planvolles Anwenden bekannter Informatiksysteme zur Lösung einer neuen Problemstellung aus einem bekannten Bereich
- Überprüfen der Eignung eines bekannten informatischen Modells für die Lösung einer neuen Problemstellung
- Modellieren mit bekannten Verfahren
- Durchführen einer Objektorientierten Analyse und eines Objektorientierten Designs für eine vergleichbare neue Problemstellung
- Erstellen eines ER-Diagramms für eine vergleichbare neue Problemstellung
- Entwickeln eines Relationenmodells aus einem ER-Diagramm
- Nutzen vorhandener Programmbibliotheken für die eigene Problemlösung
- Implementieren von Prozeduren, Funktionen und Methoden im vorgegebenen Kontext
- Analysieren eines gegebenen Algorithmus
- Übertragen von Aufwandsbetrachtungen auf einen vergleichbaren aber nicht bekannten Algorithmus
- Analysieren eines Fallbeispiels (z. B. Datenschutz, Auswirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechniken)
- Analysieren berufsfeldtypischer Software
- Erweitern berufsfeldtypischer Software um einfache Funktionen
- Erweitern von Standardsoftware um komplexe Funktionen für branchenspezifische Anwendungen
- Dokumentieren eines Informatiksystems unter Berücksichtigung der Adressaten
- Begründen von Lösungsstrategien

- Erklären von Sachverhalten unter Verwendung selbstbeschaffter Zusatzinformation
- Zusammenfassen von Modulen, Klassen oder anderen informatischen Konstrukten in einem sinnvollen neu definierten Kontext von höherer Abstraktion (z.B. Bottom-Up-Methode)
- Auswerten vorgegebener grafischer Modellierungen
- Optimieren von Algorithmen und Datenstrukturen nach benannten Kriterien (Performance, Speicherkapazität etc.)
- Auswerten von Modellierungen und bekannter Algorithmen
- Identifizieren von Attributen und Klassen

2.2.3 Anforderungsbereich III

Der Anforderungsbereich III umfasst

- das planmäßige Verarbeiten komplexer Gegebenheiten mit dem Ziel, zu selbstständigen Gestaltungen bzw. Deutungen, Folgerungen, Begründungen, Wertungen zu gelangen,
- die bewusste und selbstständige Auswahl und Anpassung geeigneter gelernter Methoden und Verfahren in neuartigen Situationen. Dabei werden aus gelernten Denkmethoden bzw. Lösungsverfahren die zur Bewältigung der Aufgabe geeigneten selbstständig ausgewählt und einer neuen Problemstellung angepasst.

Dazu kann u. a. gehören:

- Durchführen einer komplexen Problemanalyse
- Zerlegen eines gegebenen anspruchsvollen Problems in geeignete Teilprobleme (modularisieren, atomisieren) beim Top-Down-Entwurf
- Entwerfen von Schnittstellen
- Beurteilen und kommentieren von Lösungen unter Hinzuziehung eigens definierter Kriterien
- Entwickeln eines Algorithmus zur Lösung eines neuen Problems
- Formulieren einer begründeten Stellungnahme zu einem authentischen Text in Bezug auf Möglichkeiten, Angemessenheit und Grenzen des Einsatzes von Informatiksystemen
- Beurteilen der eigenen Modellierung und Problemlösung im Anwendungskontext
- Bewerten eines berufsfeldtypischen Informatiksystems bei selbstständiger Definition der Bewertungskriterien
- Auswerten von Fehlermeldungen
- Vergleichen von branchentypischer Software unter Verwendung eines selbst erstellten Kriterienkatalogs
- Erweitern von Standardsoftware um komplexe, eigenständig nutzbare Module für branchenspezifische Anwendungen
- Planen der Vorgehensweise und der jeweils durchzuführenden Aktivitäten bei der Softwareentwicklung

- Nachweisen von Kalkulationsgrundlagen für die Aufwandsschätzung in der Planungsphase eines Projektes
- Einordnen der Kundenwünsche bei der Planung eines neuen Softwareprojektes
- Auswählen des geeigneten Werkzeugs zur Bewältigung eines Problems

2.2.4 Operatorenliste

Operatoren sind Handlungsaufforderungen, die Schülertätigkeiten initiieren, lenken und strukturieren. Sie bestimmen die Mittel und Methoden, die ein Schüler wählt, um eine Aufgabenstellung zu bearbeiten. In der folgenden Liste wird an Aufgabenbeispielen dieser EPA der Zusammenhang zwischen den Anforderungsbereichen, den erwarteten Leistungen und den dazugehörigen Operatoren konkretisiert. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Analog zum Hinweis in der Fachpräambel auf zukünftige Entwicklungen in der Beruflichen Informatik sind auch die Operatoren entsprechend erweiterbar.

Operatoren	Anforderungsbereiche	Erläuterung	Beispiel
anwenden	I - II	Einen bekannten Sachverhalt, eine bekannte Methode auf eine neue Problemstellung beziehen	Nennen sie Kriterien zur Unterscheidung von Betriebssystemen und wenden Sie diese zur Beurteilung der oben geschilderten Ausgangssituation an. (Aufgabenbeispiel 1.8 Aufgabe 1.1)
auswerten	II - III	Daten, Einzelergebnisse oder Sachverhalte zu einer abschließenden Gesamtaussage zusammenführen	Werten Sie das Prozessbild aus ... (Abschnitt II Kapitel 2.1)
begründen	II	Für einen gegebenen Sachverhalt einen folgerichtigen Zusammenhang zwischen Ursache und Wirkung herstellen	Begründen Sie, warum ein Relationenmodell auch bewusst von der 3. Normalform abweichen kann. (Abschnitt I Kapitel 1.3.2 Beispiel 3 Aufgabe 2)
benennen/nennen	I - II	Sachverhalte, Strukturen und Prozesse begrifflich aufführen	Nennen sie Kriterien zur Unterscheidung von Betriebssystemen ... (Aufgabenbeispiel 1.8 Aufgabe 1.1)
berechnen	I - II	Mittels charakteristischer Merkmale einen Sachverhalt genau feststellen und beschreiben	Berechnen Sie für die möglichen Teilnetze die Netz-IDs und die Host-IDs. (Aufgabenbeispiel 1.9 Aufgabe 1.3.1)

Operatoren	Anforderungsbereiche	Erläuterung	Beispiel
beschreiben	I - II	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben	Beschreiben und erläutern Sie den Aufbau des Bibliotheksnetzwerkes in Abbildung 4 und die Funktion der Komponenten Router, Switch und Server. (Aufgabenbeispiel 1.1 Aufgabe 3)
bestimmen	II - III	Einen Zusammenhang oder einen möglichen Lösungsweg aufzeigen und das Ergebnis formulieren	Bestimmen und implementieren Sie einen Link der Seite mit der Startseite "index.htm". (Aufgabenbeispiel 1.7 Aufgabe 1)
beurteilen	III	Den Stellenwert von Sachverhalten oder Prozessen in einem Zusammenhang bestimmen, um kriterienorientiert zu einem begründeten Sachurteil zu gelangen	Beurteilen Sie die Aussage ihres Mitarbeiters, dass für das Netzwerk ihres Unternehmens eine manuelle Konfiguration noch sinnvoll sein kann. (Aufgabenbeispiel 1.8 Aufgabe 1.4)
bezeichnen	I	Sachverhalte, Strukturen und Prozesse erkennen und zutreffend formulieren	Bezeichnen Sie die in der Grafik enthaltenen LAN-Geräte. (Aufgabenbeispiel 1.9 Aufgabe 1.3.3)
darstellen	I - II	Zusammenhänge, Sachverhalte, Methoden etc. in strukturierter Form graphisch oder gegebenenfalls fachsprachlich wiedergeben	Stellen Sie das Ergebnis durch eine erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) als Hinterlegung des Anwendungsfalls "Medien ausleihen" dar. (Aufgabenbeispiel 1.1 Aufgabe 1.3)
definieren	II -III	Einen Begriff exakt bestimmen, um ihn von anderen abzugrenzen	Definieren Sie die Begriffe „physikalische“ und „logische“ Topologie! (Aufgabenbeispiel 1.9 Aufgabe 1.2)
diskutieren	II - III	Zu einem Sachverhalt, zu einem Konzept oder zu einer Problemstellung eine Argumentation entwickeln, die zu einer begründeten Bewertung führt	Diskutieren Sie die Problematik des Datenschutzes an diesem Beispiel! (Aufgabenbeispiel 1.7 Aufgabe 3)

Operatoren	Anforderungsbereiche	Erläuterung	Beispiel
dokumentieren	II -III	Alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen	Dokumentieren Sie Ihre Berechnung nachvollziehbar und erläutern Sie sie gegebenenfalls. <i>(Aufgabenbeispiel 1.9 Aufgabe 1.3.1)</i>
einordnen	II - III	Einen Sachverhalt oder eine Aussage mit erläuternden Hinweisen in einen Zusammenhang stellen	Ordnen Sie das Verfahren NAT in diesen Zusammenhang ein und stellen Sie es dar. <i>(Aufgabenbeispiel 1.8 Aufgabe 5)</i>
entwerfen/ planen	II - III	Zusammenstellen von Funktionalitäten unter Berücksichtigung vorgegebener Daten	Entwerfen Sie aufgrund der Beschreibung in der Ausgangssituation ein Anwendungsfalldiagramm für das neu zu entwickelnde Datenbanksystem zur Bibliotheksverwaltung. Erläutern Sie jeweils Ihre Entscheidungen. <i>(Aufgabenbeispiel 1.1 Aufgabe 1.1)</i>
entwickeln	II - III	Zu einem Sachverhalt oder zu einer Problemstellung ein konkretes Lösungsmodell oder ein Lösungskonzept begründend skizzieren	Entwickeln Sie aus dem Geschäftsprozess ein Entity-Relationship-Modell. <i>(Abschnitt 1 Kapitel 1.3.2 Beispiel 3 Aufgabe 1)</i>
erklären/ erläutern	I - II	Strukturen, Prozesse und Zusammenhänge von Erscheinungen erfassen, in Einzelheiten verdeutlichen und durch zusätzliche Informationen verständlich machen	Erläutern Sie drei Maßnahmen, durch die der bisherige Prozess „Ausleihe eines Objektes“ (Ist-Zustand) verbessert werden kann (Soll-Konzept). <i>(Aufgabenbeispiel 1.1 Aufgabe 1.3)</i>
ermitteln	I - II	Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren	Ermitteln Sie die Flagbelegung nach Ausführung des selbstgewählten Arithmetikbefehls. <i>(Aufgabenbeispiel 1.11 Aufgabe 1.3)</i>
erstellen	II	Darstellen von Sachverhalten gemäß vorgegebener Syntax	Erstellen Sie ein ERM, das oben geschildertes Szenario abbildet. <i>(Aufgabenbeispiel 1.4 Aufgabe 1)</i>

Operatoren	Anforderungsbereiche	Erläuterung	Beispiel
erweitern	II - III	Eine vorgegebene Struktur um Bestandteile ergänzen	Damit der Ausleihvorgang ohne Reservierung in der Datenbank erfasst werden kann, müssen Sie das ER-Modell erweitern. (Aufgabenbeispiel 1.1 Aufgabe 2.2)
identifizieren/ kennzeichnen	II	Das Wesentliche und Typische benennen	Identifizieren Sie die Fremdschlüssel und kennzeichnen Sie sie mit voran gestellten Pfeilen. (Aufgabenbeispiel 1.4 Aufgabe 4)
implementieren	II	Algorithmen und Datenstrukturen in eine Programmiersprache umsetzen	Implementieren Sie zu den folgenden Situationen die entsprechenden SQL-Statements: (Aufgabenbeispiel 1.1 Aufgabe 2.4)
kommentieren	II - III	Kausale Zusammenhänge anhand gegebener oder eigener Ergebnisse präzise vorstellen	Kommentieren und dokumentieren Sie ihre wesentlichen Arbeitsschritte in einer gesonderten Textdarstellung. (Aufgabenbeispiel 1.7 Aufgabe 2)
modellieren	II - III	Zu einem Ausschnitt der Realität ein informatisches Modell anfertigen	Modellieren Sie den von der Fachkraft beschriebenen Anwendungsfall „Ausleihvorgang“. (Aufgabenbeispiel 1.1 Aufgabe 1.1)
skizzieren	I - II	Die wesentlichen Eigenschaften eines Objektes, eines Sachverhaltes oder einer Struktur graphisch darstellen	Fertigen Sie eine Skizze an, geben Sie Art und Anzahl der Komponenten an. (Aufgabenbeispiel 1.9 Aufgabe 1.1)
Stellung nehmen	III	Unter Heranziehung von Kenntnissen differenziert eine eigene begründete Position beziehen	Nehmen Sie Stellung zu den Vor- und Nachteilen des Einsatzes der elektronischen Patientenkarte ... (Abschnitt II Kapitel 2.4)
überprüfen/ testen	II - III	Sachverhalte, Probleme, Fragestellungen nach bestimmten fachlich üblichen Kriterien untersuchen	Überprüfen Sie hierbei auch die Anzahl der vorhandenen Kollisionsdomänen. (Aufgabenbeispiel 1.8 Aufgabe 3.2)

Operatoren	Anforderungsbereiche	Erläuterung	Beispiel
übertragen	II - III	Einen bekannten Sachverhalt, eine bekannte Methode auf eine neue Problemstellung beziehen	Übertragen Sie Ihre Teillösung in ein relationales Schema (siehe unten) und bestimmen Sie die Primär- und Fremdschlüssel. (Aufgabenbeispiel 1.1 Aufgabe 2.2)
vervollständigen	I - II	Sachverhalte, Ausdrücke oder Aussagen nach bereits vorliegenden Kriterien mit zusätzlichen Informationen versehen	Vervollständigen Sie das aktuelle Klassendiagramm hinsichtlich der obigen zusätzlich gegebenen Informationen. (Aufgabenbeispiel 1.3 Aufgabe 1)
zeichnen	I - II	Eine anschauliche und hinreichend exakte grafische Darstellung gegebener Strukturen anfertigen	Zeichnen Sie das erweiterte Fachklassenmodell. (Aufgabenbeispiel 1.2 Aufgabe 3)

3 Schriftliche Prüfung

3.1 Allgemeine Hinweise

Die schriftliche Prüfung besteht aus zwei oder drei voneinander unabhängigen Aufgaben, die jeweils aus Teilaufgaben bestehen. Die schriftliche Prüfung muss in jedem Fall die Inhaltsdimension „Modellierungskonzepte“ enthalten.

Jede Aufgabe muss sich sowohl auf die in Abschnitt 1.1 genannten Handlungsdimensionen als auch auf die in Abschnitt 1.2 genannten Inhaltsdimensionen mit ihren Vernetzungen beziehen.

Die schriftliche Prüfung darf sich nicht nur auf den Inhalt eines Kurshalbjahres beschränken (siehe „Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12.1973 i.d.F. vom 16.06.2000, § 5 Abs. 4).

Beim Einsatz der Hilfsmittel muss der Grundsatz der Gleichbehandlung gewahrt bleiben.

Durch die Gliederung in Teilaufgaben können

- verschiedene Blickrichtungen eröffnet,
- mögliche Vernetzungen gefördert und
- unterschiedliche Anforderungsbereiche gezielt angesprochen werden.

Die Teilaufgaben einer Aufgabe sollen so unabhängig voneinander sein, dass eine Fehlleistung – insbesondere am Anfang – nicht die weitere Bearbeitung der Aufgabe unmöglich macht. Falls erforderlich, können Zwischenergebnisse in der Aufgabenstellung enthalten sein. Die Aufgliederung darf nicht so detailliert sein, dass dadurch ein Lösungsweg zwingend vorgezeichnet wird. Durch Modifikation von Teilaufgaben können Aufgaben für den Unterricht mit erhöhtem Anforderungsgrad gestaltet werden.

derungsniveau den Anforderungen der Aufgaben für den Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau angepasst werden (siehe 1.3).

3.2 Aufgabenarten

Folgende Arten von Aufgaben oder Teilaufgaben können u. a. vorkommen:

- Modellierung einer konkreten Problemstellung mit beruflichem Kontext
- Implementierung einer konkreten bereits modellierten Problemstellung
- Darstellung, Erläuterung und sachgerechte Anwendung von informatischen Begriffen und Verfahren
- Untersuchung und Beschreibung vorgegebener informatischer Konstrukte
- Visualisierung von Sachverhalten und informatischen Zusammenhängen
- Interpretation, Vergleich und Bewertung von Daten, Ergebnissen, Lösungswegen oder Verfahren
- Übertragung von Ergebnissen auf einen anderen Sachverhalt.

Hierbei sind Überschneidungen der Aufgabenarten möglich.

3.3 Hinweise zum Erstellen einer Prüfungsaufgabe

Die Prüfungsaufgabe für die schriftliche Abiturprüfung soll sowohl fachliche und methodische Kompetenzen als auch Kenntnisse fachlicher Inhalte in möglichst großer Breite überprüfen.

Eine Prüfungsaufgabe muss sich auf alle drei in Abschnitt 2.2 beschriebenen Anforderungsbereiche erstrecken. Die Prüfungsaufgaben sowohl für das Fach mit grundlegendem Anforderungsniveau als auch für das Fach mit erhöhtem Anforderungsniveau erreichen dann ein angemessenes Niveau, wenn das Schwergewicht der zu erbringenden Prüfungsleistung im Anforderungsbereich II (ca. 40 %) liegt und daneben die Anforderungsbereiche I und III (mit ca. je 30%) berücksichtigt werden.

Entsprechende Anteile der Anforderungsbereiche können insbesondere durch geeignete Wahl der nachzuweisenden fachlichen und methodischen Kompetenzen, durch die Struktur der Aufgabe sowie durch entsprechende Formulierung des Textes erreicht werden (vgl. 2.2). Diese Wahl sollte so erfolgen, dass eine prüfungsdidaktisch sinnvolle, selbstständige Leistung gefordert wird, ohne dass der Zusammenhang zur bisherigen Unterrichts- und Klausurpraxis verloren geht.

Das Erstellen einer Aufgabe einschließlich des Abschätzens ihrer Angemessenheit lässt sich in folgender Weise vornehmen:

- Nach Auswahl der Problemfelder und der darin möglichen Fragestellungen werden die Aufgaben bzw. Teilaufgaben unter Berücksichtigung der in 3.1 beschriebenen Bedingungen formuliert.
- Zu jeder Teilaufgabe werden erwartete Lösungsschritte beschrieben (siehe 3.4 und Teil II, 1).
- Aufgrund des vorangegangenen im Rahmen der geltenden Bestimmungen erteilten Unterrichts werden die erwarteten Lösungsschritte nach pädagogischem Ermessen den Anforderungsbereichen I bis III zugeordnet.

- Zum Abschätzen des Anteils der einzelnen Anforderungsbereiche ist zu beachten, dass die erwarteten Lösungsschritte jeweils Teilleistungen darstellen, die im Rahmen der gesamten Aufgabe von unterschiedlicher Bedeutung sein können. Deshalb kann es hilfreich sein, den Anteil dieser einzelnen zu erbringenden Teilleistungen an der erwarteten Gesamtleistung zu kennzeichnen. Diese Kennzeichnung berücksichtigt vorwiegend die zur Lösung erforderlichen gedanklichen Einzelschritte und die für die Bearbeitung und Darstellung geschätzte Zeit; sie beruht vornehmlich auf der pädagogischen Erfahrung.

3.4 *Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistungen (Erwartungshorizont)*

„Den Aufgaben der schriftlichen Prüfung werden von der Aufgabenstellerin bzw. dem Aufgabensteller eine Beschreibung der von den Schülerinnen und Schülern erwarteten Leistungen einschließlich der Angabe von Bewertungskriterien beigegeben. Dabei sind von der Schulaufsichtsbehörde gegebene Hinweise für die Bewertung zu beachten und auf die gestellten Aufgaben anzuwenden.“, siehe § 5 Absatz 3 der „Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12.1973 i.d.F. vom 16.06.2000).

Die erwarteten Prüfungsleistungen sind darzustellen. Werden Prüfungsaufgaben nicht zentral gestellt, so ist der vorangegangene Unterricht, aus dem die vorgeschlagene Prüfungsaufgabe erwachsen ist, so weit kurz zu erläutern, wie dies zum Verständnis der Aufgabe notwendig ist. Damit soll zugleich der Bezug zu den Anforderungsbereichen einsichtig gemacht werden. Zugelassene Hilfsmittel sind anzugeben.

3.5 *Bewertung von Prüfungsleistungen*

Nach § 6 Absatz 5 der „Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.12.1973 i.d.F. vom 16.06.2000) soll aus der Korrektur und Beurteilung der schriftlichen Arbeit (Gutachten) hervorgehen, „welcher Wert den von der Schülerin bzw. dem Schüler vorgebrachten Lösungen, Untersuchungsergebnissen oder Argumenten beigemessen wird und wieweit die Schülerin bzw. der Schüler die Lösung der gestellten Aufgaben durch gelungene Beiträge gefördert oder durch sachliche oder logische Fehler beeinträchtigt hat. Die zusammenfassende Beurteilung schließt mit einer Bewertung gemäß Ziffer 9.1 und 9.2 der „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i.d.F. vom 16.06.2000 (Anm.: jetzt 02.06.2006))“.

Das Beurteilen der von den Prüflingen erbrachten Prüfungsleistung erfolgt unter Bezug auf die beschriebene erwartete Gesamtleistung. Den Beurteilenden steht dabei ein Beurteilungsspielraum zur Verfügung. Liefern Prüflinge zu einer gestellten Aufgabe oder Teilaufgabe Lösungen, die in der Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistungen nicht erfasst waren, so sind die erbrachten Leistungen angemessen zu berücksichtigen. Dabei kann der vorgesehene Bewertungsrahmen für die Teilaufgabe nicht überschritten werden.

Für die Bewertung der Prüfungsleistungen sind sowohl die rein formale Lösung als auch das zum Ausdruck gebrachte informatische Verständnis maßgebend. Daher sind erläuternde, kommentierende und begründende Texte unverzichtbare Bestandteile der Prüfungsleistung. Mangelhafte Gliederung, Fehler in der Fachsprache, Ungenauigkeiten in Darstellungen oder unzureichende oder falsche Bezüge zwischen Darstellungen und Text sind als fachliche Fehler zu werten. Darüber hinaus sind schwerwiegende und gehäufte Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der Muttersprache (Unterrichtssprache) oder gegen die äußere Form gemäß § 6 Abs. 5 der „Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13. 12. 1973 i.d.F. vom 16.06.2000) zu bewerten.

Für jede Aufgabe und deren Teilaufgaben ist der jeweilige Anteil an der erwarteten Gesamtleistung anzugeben.

Die Festlegung der Schwelle zur Note „ausreichend“ (05 Punkte) und die Vergabe der weiteren Noten sind Setzungen, die in besonderem Maße der pädagogischen Erfahrung und Verantwortung der Beurteilenden unterliegen.

Die Note „ausreichend“ (05 Punkte) soll erteilt werden, wenn annähernd die Hälfte (mindestens 45 Prozent) der erwarteten Gesamtleistung erbracht worden ist. Dazu reichen Leistungen allein im Anforderungsbereich I nicht aus. Oberhalb und unterhalb dieser Schwelle sollen die Anteile der erwarteten Gesamtleistung den einzelnen Notenstufen jeweils ungefähr linear zugeordnet werden, um zu sichern, dass mit der Bewertung die gesamte Breite der Skala ausgeschöpft werden kann. Die Note „gut“ (11 Punkte) soll erteilt werden, wenn annähernd vier Fünftel (mindestens 75 Prozent) der erwarteten Gesamtleistung und auch Leistungen im Anforderungsbereich III erbracht worden sind.

Im Einzelnen kann die Note „ausreichend“ erteilt werden, wenn

- die Aufgabenstellung im Kern erkannt worden ist, zentrale Aussagen und Merkmale in Grundzügen erfasst und bearbeitet werden,
- grundlegende Fachbegriffe, Arbeitstechniken und Fachmethoden angewandt werden,
- die Darstellung erkennbar geordnet und nachvollziehbar ist.

Die Note „gut“ kann erteilt werden, wenn

- die Aufgabenstellung in ihrem komplexen Zusammenhang erkannt, zentrale Aussagen und wesentliche Merkmale dezidiert erfasst und bearbeitet werden,
- grundlegende Fachbegriffe, Arbeitstechniken und Fachmethoden sicher angewandt werden,
- die Darstellung klar, zielgerichtet geordnet, schlüssig und verständlich ist.

4 Mündliche Prüfung

4.1 Besonderheiten und Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung in der mündlichen Prüfung bezieht sich schwerpunktmäßig auf die in Abschnitt 1.2 genannten Bereiche. Die Prüflinge zeigen in einem Prüfungsgespräch, dass sie zu informatischen Fragen Stellung nehmen, sowie fachlich argumentieren können. Sie präsentieren dabei auch vorbereitete Lösungen.

Die Prüflinge sollen insbesondere nachweisen, in welchem Umfang sie

- einen Überblick über wesentliche Begriffe und Verfahren der Beruflichen Informatik besitzen,
- informatische Denk- und Arbeitsweisen kennen und anwenden,
- in informatischer Fachsprache kommunizieren und
- ihre Lösungen kritisch bewerten können.

Die Aufgabenstellung für die mündliche Prüfung unterscheidet sich grundsätzlich von der für die schriftliche Prüfung. Stärker berücksichtigt werden die Darstellung und Begründung von Sach-

verhalten und Verfahren. In der Prüfung ist der Nachweis fachlicher, fachübergreifender und methodischer Kompetenzen zu fordern. Umfangreiche Detaildarstellungen sind zu vermeiden.

Besonders geeignet sind solche Aufgabenstellungen, die

- Teilaufgaben enthalten, welche eine Erläuterung der Grundgedanken konkreter Modellierungen in den Mittelpunkt stellen,
- Diagramme, Tabellen, Ergebnisse usw. vorgeben, an denen wesentliche Gedankengänge zu erläutern sind,
- Aussagen enthalten, zu denen der Prüfling kritisch und differenziert Stellung nehmen kann,
- sich auf aktuelle Entwicklungen und Probleme im Bereich der Beruflichen Informatik beziehen.

Die Aufgabe muss so angelegt sein, dass in der Prüfung unter Beachtung der Anforderungsbereiche (vgl. 2), welche auf der Grundlage eines Erwartungshorizontes zugeordnet werden, grundsätzlich jede Note erreichbar ist. Die Art und Anzahl der Teilaufgaben sollen so gestaltet sein, dass der Prüfling sein informatisches Verständnis und seine Fähigkeiten darstellen kann. Für den Prüfungsausschuss ermöglichen die Teilaufgaben die differenzierte Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Prüflings.

4.2 Kriterien für die Bewertung

Bei der Bewertung der mündlichen Prüfungsleistung sollen neben den in Abschnitt 1 beschriebenen Inhalte und Kompetenzen vor allem folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Umfang und Qualität der nachgewiesenen informatischen Kenntnisse und Fähigkeiten,
- sachgerechte Gliederung und folgerichtiger Aufbau der Darstellung,
- Beherrschung der Fachsprache,
- Einsatz der Präsentationsmittel besonders unter den Gesichtspunkten, das Wesentliche herauszustellen, und der Verständlichkeit der Darlegungen sowie
- Zusammenhänge zu erkennen und darzustellen, informatische Sachverhalte zu beurteilen, auf Fragen und Einwände einzugehen und gegebene Hilfen aufzugreifen.

4.3 Fünfte Prüfungskomponente

„Die Abiturprüfung umfasst vier oder fünf Prüfungsfächer. Verpflichtend sind mindestens drei, schriftliche Prüfungsfächer und mindestens ein mündliches Prüfungsfach ...“ (Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i.d.F. vom 16.06.2000, Ziff. 8.2). Im Rahmen der fünften Prüfungskomponente können die Länder neue Prüfungsformen entwickeln. Für alle Formen der fünften Prüfungskomponente gelten die Abschnitte 1 bis 4.2 sinngemäß.

Im Folgenden werden für die fünfte Prüfungskomponente für das Fach Berufliche Informatik Festlegungen getroffen, die über die Bestimmungen der Abschnitte 1 bis 4.2 hinausgehen.

4.3.1 Besonderheiten

Die fünfte Prüfungskomponente zielt auf die Einbeziehung größerer fachlicher und fachübergreifender Zusammenhänge in die Abiturprüfung.

Sie sollte deshalb vor allem gekennzeichnet sein durch

- einen längeren zeitlichen Vorlauf und
- einen besonderen Stellenwert der vorbereiteten Präsentation.

Die Gewährung eines längeren zeitlichen Vorlaufs kann nötig sein bei Prüfungsaufgaben mit komplexerer Fragestellung, aufwändigerer Erschließung oder bei Projektarbeit.

Die Präsentation geht aus von einer vorgelegten Dokumentation und berücksichtigt die verfügbaren technischen Möglichkeiten von Informatiksystemen.

Es gibt die Möglichkeit, Gruppenprüfungen durchzuführen.

4.3.2 Bewertung

Bei der Bewertung der fünften Prüfungskomponente kommen neben der nachgewiesenen Handlungskompetenz folgenden Punkten besondere Bedeutungen zu:

- der dokumentierten Vorbereitung,
- der Klarheit, Vollständigkeit und Angemessenheit von Dokumentation und Präsentation,
- der Selbstständigkeit und dem Einfallsreichtum bei der Ausführung der Arbeitsanteile und Arbeitsschritte,
- dem Grad der Durchdringung und den aufgezeigten Vernetzungen
- der Souveränität im Prüfungsgespräch

Bei Gruppenprüfungen ist dafür Sorge zu tragen, dass die individuelle Leistung eindeutig erkennbar und bewertbar ist.

4.3.3 Beispiele für Themenbereiche

Die Themenstellung im Fach Berufliche Informatik soll durch Reichhaltigkeit der informatischen und fachübergreifenden Bezüge gekennzeichnet sein. Sie ist auf Anwendungsfälle der jeweiligen beruflichen Fachrichtung der gymnasialen Oberstufe auszurichten. Sie soll Innovation und Kreativität bei der Bearbeitung entsprechend Anforderungsbereich II (s. 2.2.2) ermöglichen.

Die folgenden Beispiele beschreiben Themenbereiche, aus denen Teilaspekte als Prüfungsthemen für die fünfte Prüfungskomponente besonderes geeignet erscheinen:

- dokumentierte Wettbewerbsergebnisse (z.B. Robotertechnik, Gründung einer Juniorfirma, Jugend forscht ...),
- Ansätze wissenschaftlicher Arbeit (z.B. dokumentierte Mitarbeit im Hochschulbereich),
- Modellierungsprozesse,
- Mitarbeit in einem IT-Unternehmen oder unternehmerische Selbstständigkeit im IT-Bereich,
- IT-Projekte mit außerschulischen Partnern.

II. Aufgabenbeispiele

Durch die ausgewählten Beispiele sollen weder besondere thematische Schwerpunkte gesetzt noch thematische Festlegungen getroffen werden. Vielmehr soll die Vielfalt der Möglichkeiten bei der Themenauswahl, bei der Aufgabenkonstruktion sowie bei den verwendeten Ausdrucks- und Schreibweisen verdeutlicht werden. Die Beispiele betonen neuere fachdidaktische Entwicklungen, ohne auf bewährte Aufgabenstellungen zu verzichten. Sie sollen insgesamt einen Orientierungsmaßstab bezüglich des Anforderungsniveaus bieten.

Die Aufgabenbeispiele dienen - auch - der Evaluation von solchen Kompetenzen, die auf der Grundlage der jeweils im Unterricht verwendeten Programmiersprachen erworben wurden. Kompetenzen sind hier im Sinn der Inhalts- und Handlungsdimensionen jene Fähigkeiten, die die Implementierung des Quellcodes bei Beachtung von Syntax und Semantik betreffen. Es gibt im vorliegenden Prüfungsfach Berufliche Informatik mehrere relevante Programmiersprachenparadigmen wie z.B. Maschinen bezogen, strukturiert oder objektorientiert. Weiterhin sind Skriptsprachen, reine Compilersprachen und andere Systeme bedeutsam. Die Aufgaben sind exemplarisch formuliert und sind bei Bedarf zu portieren (siehe Fachpräambel). Ebenso können unterschiedliche Programmier-Entwicklungsumgebungen, Anwendungsprogramme und Betriebssysteme eingesetzt werden.

Zusammenfassend gilt es jeweils, den Unterrichtsbezug, den technischen Stand und den in Prüfungen verantwortbaren Einsatz der Informatiksysteme zu beachten.

1 Aufgabenbeispiele für die schriftliche Prüfung

Mit Rücksicht auf die unterschiedliche Unterrichts- und Prüfungspraxis in den Ländern bilden die aufgeführten Beispiele keine für sich geschlossenen schriftlichen Prüfungen in der Beruflichen Informatik. Durch Hinzufügen weiterer Aufgaben auch unterschiedlichen Umfangs entsteht in der Regel eine vollständige schriftliche Prüfung. Gleichwohl wird hiervon abweichend im Folgenden eine Aufgabe mit ganzheitlichem Charakter vorgestellt, die eine vollständige schriftliche Prüfung darstellen kann.

Es muss sichergestellt werden, dass in einer vollständigen Prüfung alle Bedingungen entsprechend den Festlegungen in Teil I, 3.3 berücksichtigt werden.

Es wird hier auf eine Unterscheidung zwischen Aufgaben für den Unterricht mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau verzichtet.

Jeder Aufgabe ist eine Vorbemerkung vorangestellt in der Informationen zur Einordnung der Aufgabe gegeben werden. Dazu gehören der thematische Schwerpunkt bzw. die Intention der Aufgabe, eine Angabe der zulässigen Hilfsmittel und eine Angabe zur Bearbeitungs- und Einlesezeit. Der Aufgabenstellung folgt dann eine Beschreibung der erwarteten Prüfungsleistung mit einer Zuordnung zu den Anforderungsbereichen I bis III wie sie im Kapitel Anforderungsbereiche (Abschnitt I, Kapitel 2) aufgeführt und erläutert wurden.

Übersicht über die Themen in den einzelnen Beispielaufgaben:

Thema	Abschnitt
Bibliothekssystem - Ganzheitliche Aufgabe mit Inhalten aus den Bereichen Geschäftsprozessmodellierung, relationale Datenbanken mit SQL sowie vernetzte IT-Systeme	1.1

Thema	Abschnitt
Immobilienverwaltung - Objektorientierter Softwareentwurf, 3-Schichten Architektur, Klassendiagramm in UML, Programmierung einer Methode nach vorgegebenem Struktogramm	1.2
Objektorientierte Analyse eines betrieblichen Ablaufs mit UML	1.3
Modellierung einer Miniwelt als ERM - Datenbankdesign	1.4
Vermietung von Schulungsräumen - Datenbankentwurf	1.5
Tennisverein - Datenbankzugriff und Verarbeitung der Daten in einer GUI	1.6
Newsletter abonnieren - Client-Server-Architektur im Zusammenhang mit dynamischen Webseiten, Skriptprogrammierung mit Datenbankzugriff	1.7
Netzwerkadministration im Kleinbetrieb - Netzwerktechnik	1.8
Aufbau eines LAN, Benutzereinrichtung im Mehrplatzsystem - Netzwerktechnik	1.9
Übersicht biometrischer Verfahren – Erstellung einer HTML-Präsentation	1.10
Verkehrsleittechnik - Assemblerprogrammierung	1.11
Lösungsvorschläge der Aufgaben aus Abschnitt I, Absatz 1.3.2, Beispiel 2 Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung	1.12
Lösungsvorschläge der Aufgaben aus Abschnitt I, Absatz 1.3.2, Beispiel 3 Datenbankdesign	1.13
Lösungsvorschläge der Aufgaben aus Abschnitt I, Absatz 1.3.2, Beispiel 1 Netzwerktechnik	1.14

1.1 Bibliothekssystem - Ganzheitliche Aufgabe

1.1.1 Vorbemerkung

Die folgende Aufgabe steht exemplarisch für eine ganzheitliche Aufgabe: Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Teilaufgaben in die gleiche Ausgangssituation eingebettet sind und damit im gleichen Kontext stehen.

Die Teilaufgaben beziehen sich auf die Themen Geschäftsprozessmodellierung, relationale Datenbanken mit SQL sowie vernetzte IT-Systeme.

Hilfsmittel: Softwarewerkzeug zur Geschäftsprozessmodellierung; Relationales Datenbank Management System (RDBMS)

Bearbeitungszeit: 240 Minuten, zusätzlich 20 Minuten Einlesezeit; Datensicherung und ggf. Ausdruck außerhalb der Bearbeitungszeit

1.1.2 Ausgangssituation

Die Bibliothek des Fort- und Weiterbildungsinstituts F&W GmbH in Musterstadt verwaltet einen Bestand von etwa 20.000 Medien wie Bücher, Projektarbeiten, Filme und andere. Der Nutzerkreis besteht aus Lehrkräften und Studenten des Instituts. Die Ausleihe ist kostenlos.

Bisher werden die Bestände in Form von Karteikarten (Abbildung 1) erfasst und zusätzlich über eine Tabelle digitalisiert (Abbildung 2). Ausleihe und Rückgabe erfolgen ohne Unterstützung eines DV-Systems mithilfe der Ausleihscheine (Abbildung 3). Die Ausleihfrist beträgt 30 Tage. Verlängerungen sind möglich, soweit keine weiteren Anfragen vorliegen.

Die Arbeit in der Bibliothek wird von einer Fachkraft durchgeführt. Zu ihren Aufgaben gehört die Bestandspflege der Medien- und Nutzerdaten, die Beratung der Nutzer, die Abwicklung und Überwachung der Ausleih- und Rückgabevorgänge einschließlich Reservierung sowie das Mahnverfahren. In einem Interview beschreibt die Fachkraft den Ausleihvorgang wie folgt:

„Jeder Nutzer recherchiert zunächst mithilfe der Karteikästen, ob ein gewünschtes Buch überhaupt zum Bestand der Bibliothek gehört. Ist dies der Fall, füllt der Nutzer einen Leihschein aus und kommt zu mir. Ich überprüfe dann anhand des Karteikastens „Leihschein“, ob und gegebenenfalls wie lange das gewünschte Buch ausgeliehen ist. Ist das Buch verliehen, hefte ich als Anfragevermerk den neuen Ausleihschein an den alten. Ist das Buch vorhanden, dann trage ich das Rückgabedatum auf dem Leihschein ein und händige dem Nutzer das Buch aus.“

Die beschriebene Bibliotheksverwaltung soll in Zukunft durch eine Datenbank unterstützt werden, die in einer Client-Server-Umgebung implementiert ist (siehe Abbildung 4). Zusätzlich werden alle Arbeitsplätze mit dem Internet verbunden. Die Netzwerkbetreuung und Datensicherung übernimmt eine externe DV-Fachkraft.

Sie unterstützen die Planungsarbeiten für diese Umstellung, indem Sie

- das Anwendungsfalldiagramm und einen Geschäftsprozess modellieren (Aufgabe 1),
- den Datenbankentwurf ergänzen und die Datenbank teilweise mit SQL testen (Aufgabe 2) und
- den Netzwerkaufbau sowie einige Netzwerkkomponenten erklären (Aufgabe 3).

IT 8010	
Stahlknecht/Hasenkamp	
Einführung in die Wirtschaftsinformatik	
Springer	
Berlin 1999	
Zugangsnummer	8010

Abbildung 1: Beispiel für eine Karteikarte

ZugangsNr	Verfasser	Titel	Fach	Signatur
4401	Adam, Bertram	Betriebswirtschaft 1	Wirtschaft	Wirt 4401
4402	Adam, Bertram	Betriebswirtschaft 2	Wirtschaft	Wirt 4402
4403	Cammann	Tabellenbuch Bau	Bau	Bau 4403
4404	Baumann	Informatik 1	Informatik	IT 4404
4405	Adam, Schweizer	Neue Technologien	Informatik	IT 4405
8010	Stahl- knecht u.a.	Einführung in die Wirt- schaftsinformatik	Informatik	IT 8010

Abbildung 2: Auszug aus der bisherigen digitalen Bestandserfassung in Tabellenform

Rückgabedatum		Signatur	
Aus der Bibliothek der F&W GmbH Musterstadt habe ich unter Anerkennung der Benutzerordnung erhalten:			
Verfasser:		Titel/Objekt:	
Name:		Gruppe:	
Anschrift:		Unterschrift:	

Abbildung 3: Muster eines Ausleihscheins

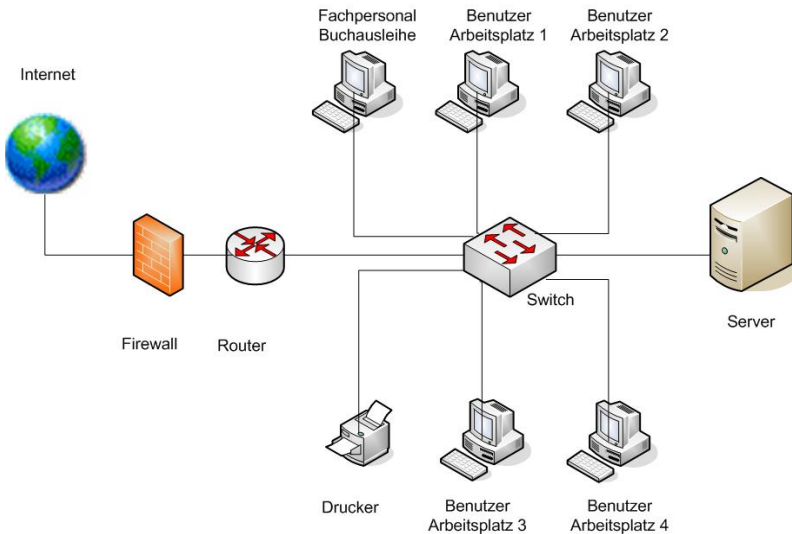


Abbildung 4: Geplante Vernetzung der Bibliothek

1.1.3 Aufgabenstellung

1 Geschäftsprozesse

1.1 Entwerfen Sie aufgrund der Beschreibung in der Ausgangssituation ein Anwendungsfalldiagramm für das neu zu entwickelnde Datenbanksystem zur Bibliotheksverwaltung. Erläutern Sie jeweils Ihre Entscheidungen.

(8 Punkte)

1.2 Modellieren Sie den von der Fachkraft beschriebenen Anwendungsfall „Ausleihvorgang“. Stellen Sie das Ergebnis durch eine erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette (eEPK) als Hinterlegung des Anwendungsfalls "Medien ausleihen" dar.

(10 Punkte)

1.3 Erläutern Sie drei Maßnahmen, durch die der bisherige Prozess „Ausleihe eines Objektes“ (Ist-Zustand) verbessert werden kann (Soll-Konzept).

(6 Punkte)

2 Datenbanken

2.1 Erläutern Sie anhand von Beispielen informatische Probleme, die sich aus einer Datenhaltung ergeben, wie sie in Abbildung 2 dargestellt ist.

(6 Punkte)

2.2 Damit der Ausleihvorgang ohne Reservierung in der Datenbank erfasst werden kann, müssen Sie das ER-Modell erweitern. Beachten Sie dabei, dass ein Buch im Laufe der Zeit auch mehrfach ausgeliehen werden kann. Übertragen Sie Ihre Teillösung in ein relationales Schema (siehe unten) und bestimmen Sie die Primär- und Fremdschlüssel.

Relationales Schema:

TABELLE (Attribut1, Attribut2, ...)
(12 Punkte)

2.3 In der Datenbank bibliothekDB soll die Tabelle „Buch“ um das Attribut „Erscheinungsjahr“ ergänzt werden. Nennen Sie das entsprechende SQL-Statement.

(3 Punkte)

2.4 Implementieren Sie zu den folgenden Situationen die entsprechenden SQL-Statements:

- ein neues Buch ist zu erfassen (AutorNr, AutorName, AutorVorname, ZugangsNr, Titel, FachNr): 100, Balzert, Helmut, 9999, Lehrbuch der Software-Technik II, 15. Entwerfen Sie die notwendigen SQL-Statements.
- die Anzahl aller Medien des Fachbereichs Informatik (FachNr = 3) soll angezeigt werden,
- die Anzahl der Bücher pro Fachgebiet soll ermittelt werden,
- alle Buchtitel mit den jeweiligen Fachbezeichnungen der Fächer „Bau“ oder „Informatik“ sollen angezeigt werden,
- die Bezeichnung der Tabelle Fach ist von „Informatik“ auf „Informatik/IT“ zu ändern.

(12 Punkte)

2.5 Benutzerverwaltung

- Entwerfen Sie unter Verwendung der Tabelle in Anlage 2 die Zugriffsrechte für die Benutzergruppen der Datenbank.
- Erläutern Sie die Vorteile eines Rollenkonzeptes auch unter Verwendung von externen Datensichten (Views).

(9 Punkte)

3 Netzwerke

3.1 Beschreiben und erläutern Sie den Aufbau des Bibliotheksnetzwerkes in Abbildung 4 und die Funktion der Komponenten Router, Switch und Server.

(10 Punkte)

3.2 Das Netzwerk basiert auf TCP/IP. Nennen, planen und begründen Sie für das Netzwerk in Abbildung 4 ein privates Class-C-Netz mit statischen IP-Adressen.

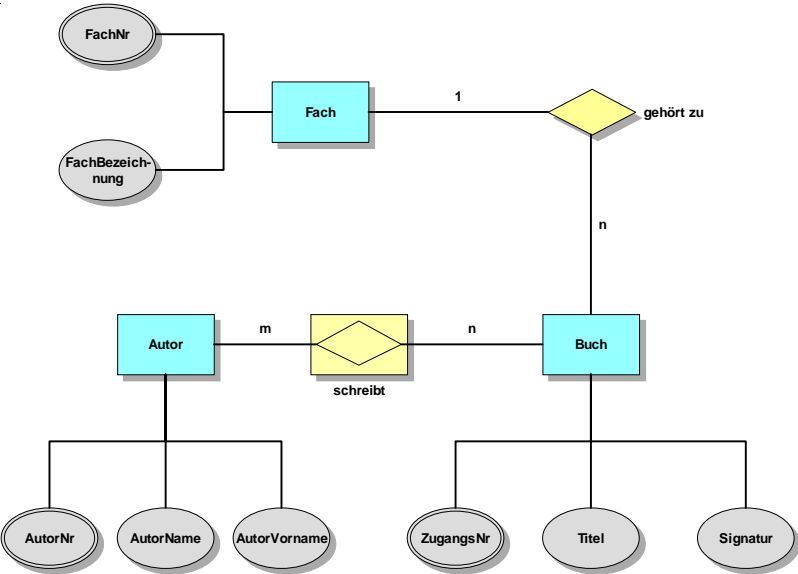
(10 Punkte)

3.3 Als Firewall ist für den Internetzugang der Bibliothek zunächst ein Paketfilter geplant. Da diese Lösung noch Risiken birgt, werden Sie beauftragt, eine Firewalllösung mit weiteren Sicherheitsmechanismen zu konzipieren, die auch eine Protokollierung von Internetverbindungen für das World Wide Web und ftp zulässt.

Erläutern Sie die Funktionsweise eines Paketfilters und verbleibende Sicherheitslücken. Erstellen und begründen Sie einen Vorschlag für Ihre verbesserte Firewalllösung, die weitere Firewalltypen einbezieht und personenbezogene Protokolldaten für das WWW und ftp berücksichtigt.

(14 Punkte)

Anlagen



Anlage 1: Auszug aus dem Entity-Relationship-Diagramm „Bibliothek“

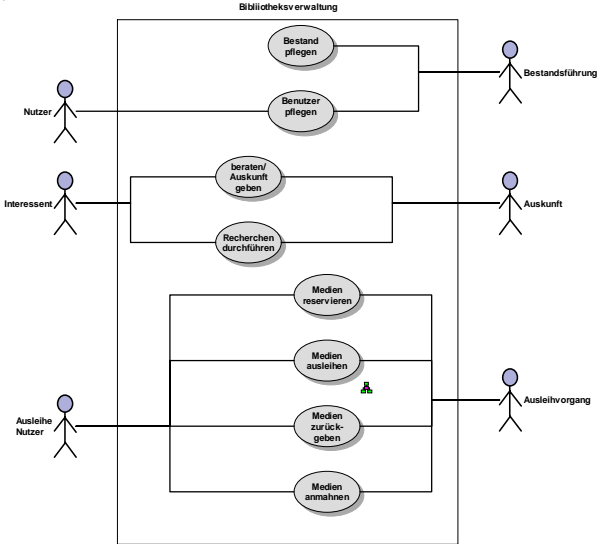
Rolle	Tabellen				
	Autor	Buch	Nutzer	Ausleihe	Fach
Administrator					
Fachkraft Bibliothek					
Lehrkraft					
Student					

Rechte: All, Insert, Select, Update, Delete

Anlage 2: Vorlage zur Planung der Benutzerverwaltung

1.1.4 Erwartete Prüfungsleistungen

Eine abweichende Lösung wird akzeptiert, wenn die zugrunde liegenden Zusatzannahmen schlüssig dargelegt bzw. die Lösung sinnvoll begründet wird.

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.1	<ul style="list-style-type: none"> Die Anzahl der Rollen kann variieren (Begründung). Die Darstellung enthält mindestens die angegebenen Geschäftsvorfälle. Verfeinerungen, insbesondere auch Include-Beziehungen, sind zulässig. Auf die korrekte Notation ist zu achten. 	4	4	0

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
1.2	<p>Der Prüfling unterbreitet sinnvolle Vorschläge, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> zentrale Datenhaltung in einer Datenbank (Medienbestand, ausgeliehene Medien, Reservierungen etc.) Recherche über mehrere Arbeitsplätze Verzicht auf mehrere Leihscheine; es wird nur ein Kontrollausdruck als Quittung ausgedruckt und unterschrieben 			
		4	3	3

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.3	<p>Der Prüfling unterbreitet sinnvolle Vorschläge, z.B.: zentrale Datenhaltung in einer Datenbank (Medienbestand, ausgeliehene Medien, Reservierungen etc.) Recherche über mehrere Arbeitsplätze Verzicht auf mehrere Leih Scheine; es wird nur ein Kontrollausdruck als Quittung ausgedruckt und unterschrieben</p>	3	3	0
Summe in Aufgabe 1		11	10	3
2.1	<p>Es sind die Problembereiche Redundanz und Anomalie, sowie die daraus folgende Inkonsistenz zu nennen und mit je einem Beispiel zu erläutern.</p>	3	3	0
2.2	<p>Es genügt die einfache Notation ohne Unterscheidung von „muss“ und „kann“. Fremdschlüssel werden beim ER-Modell in der Regel nicht dargestellt, aber in der Tabellenform.</p> <p>Laut Aufgabenstellung soll die Ausleihhistorie erfasst werden. Insofern wird der Beziehungstyp im logischen Schema als Tabelle aufgelöst. Für die Eindeutigkeit des Primärschlüssels dieser Tabelle sind verschiedene Lösungen richtig, sofern diese eindeutig und begründet sind (z.B. die Erfassung des Zeitpunkts s.u.).</p> <p>NUTZER (<u>NutzerID</u> INTEGER, Name VARCHAR(30), Vorname VARCHAR(20), Adresse VARCHAR(50))</p> <p>LEIHT (<u>↑NutzerID</u> INTEGER, <u>↑ZugangsNr</u> INTEGER, <u>Ausleihzeitpunkt</u> TIMESTAMP)</p> <p>BUCH (<u>ZugangsNr</u> INTEGER, Titel VARCHAR(100), Signatur VARCHAR(10))</p>	0	5	7

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungs- bereich																																						
		I	II	III																																				
2.3	ALTER TABLE Buch ADD erscheinungsjahr DATE	3	0	0																																				
2.4	INSERT INTO Autor (AutorNr, AutorName, Autor-Vorname) VALUES (100, 'Balzert', 'Helmut'); INSERT INTO Buch (ZugangsNr, Titel, FachNr) VALUES (9999, 'Lehrbuch der Software-Technik II',15); INSERT INTO schreibt (AutorNr, ZugangsNr) VA- LUES (100,9999); SELECT COUNT(FachNr) AS Anzahl der Medien FROM Fach WHERE FachNr = 3; SELECT Fachbezeichnung, COUNT(*) FROM Fach GROUP BY Fachbezeichnung; SELECT Fach.Fachbezeichnung, Buch.Titel FROM Fach, Buch WHERE Buch.FachNr = Fach.FachNr AND (Fach = 'Bau' OR Fach = 'Informatik'); UPDATE Fach SET Fachbezeichnung = 'Informa- tik/IT' WHERE Fachbezeichnung = 'Informatik';	5	5	2																																				
2.5	<table><tr><th>Rolle</th><th colspan="5">Tabellen</th></tr><tr><th></th><th>Autor</th><th>Buch</th><th>Nutzer</th><th>Ausleihe</th><th>Fach</th></tr><tr><td>Administrator</td><td>All</td><td>All</td><td>All</td><td>All</td><td>All</td></tr><tr><td>Fachkraft Bibliothek</td><td>I, S, U, D</td><td>I, S, U, D</td><td>I, S, U, D</td><td>I, S, U, D</td><td>I, S, U, D</td></tr><tr><td>Lehrkraft</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr><tr><td>Student</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td></tr></table> <p>ALL umfasst je nach Datenbankmanagementsystem mehr Rechte als I,S,U,D und ist für die Administration erforderlich.</p> <p>Einer so genannten Rolle z.B. Student, werden die erforderlichen Rechte zugewiesen. Beim Anlegen eines neuen Benutzers genügt es dann für die Rechtevergabe, die entsprechende Rolle zuzuordnen (Arbeitserleichterung).</p> <p>Rollen können mit Sichten (VIEWS) kombiniert werden. Sichten sind „virtuelle Tabellen“, die sich auf die eigentlichen Basistabellen beziehen. Verschiedene Benutzer können hierdurch vollständig unterschiedliche Sichtweisen auf dieselben Daten haben und gleichzeitig damit arbeiten.</p>	Rolle	Tabellen						Autor	Buch	Nutzer	Ausleihe	Fach	Administrator	All	All	All	All	All	Fachkraft Bibliothek	I, S, U, D	I, S, U, D	I, S, U, D	I, S, U, D	I, S, U, D	Lehrkraft	S	S	S	S	S	Student	S	S	S	S	S	0	4	5
Rolle	Tabellen																																							
	Autor	Buch	Nutzer	Ausleihe	Fach																																			
Administrator	All	All	All	All	All																																			
Fachkraft Bibliothek	I, S, U, D	I, S, U, D	I, S, U, D	I, S, U, D	I, S, U, D																																			
Lehrkraft	S	S	S	S	S																																			
Student	S	S	S	S	S																																			
Summe in Aufgabe 2		11	17	14																																				

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
3.1	<ul style="list-style-type: none"> • sterngekoppeltes Netz (physisch) • Client-Server-Kommunikation <p>Der Host in der Abbildung stellt als Dienst insbesondere den Datenbankserver bereit, evtl. auch den Printserver oder weitere Dienste wie einen Dateiserver oder Webserver.</p> <p>Der Switch (Schicht 2 oder 3) verbindet die Komponenten im Netzwerk.</p> <p>Der Router (Schicht 3) verbindet Rechnernetze miteinander.</p> <p>Die Firewall ist ein Hard- und/oder Softwaresystem und kontrolliert den Informationsfluss zwischen verschiedenen Rechnernetzen.</p>	6	4	0
3.2	<p>Für private IP-Adressen steht z. B. der Bereich 192.168.x.x zur Verfügung (Class-C-Netz/ Netzwerkmaske 255.255.255.0), d.h. im Allgemeinen jeweils 256 - 2 Hostadressen.</p> <p>Beispielsweise:</p> <p>Router 192.168.0.1 Server 192.168.0.10 Drucker 192.168.0.50 Rechner 192.168.0.100 bis 192.168.0.104</p> <p>Es sind sinnvolle Adressbereiche zu wählen.</p>	2	6	2
3.3	<p>Paketfilter (im Router) filtern den ein- und ausgehenden Datenverkehr in einem Computernetz nach bestimmten Regeln, z.B. IP-Adressen oder Ports.</p> <p>Der Header eines Pakets wird untersucht (Quelle oder Ziel); beispielsweise wird die Quelladresse 192.5.49.0 abgelehnt oder der FTP-Verkehr wird blockiert.</p> <p>Problem: Fälschung der IP-Adressen</p> <p>Für die Ausgangssituation erscheinen zusätzlich</p> <p>stateful inspection und/ oder</p> <p>Content-Filter, z. B. für die Filterung von Spam-Mails oder bestimmter sexistischer Inhalte, und/oder</p> <p>eine Application-Layer-Firewall, die z. B. Web-Sites auf Viren überprüft,</p> <p>sinnvoll.</p>			

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	Die Protokollierung personenbezogener Daten umfasst insbesondere IP-Adresse der Sub-Domain der User Agents URL der Anfrage Zeitpunkt des Sendens und Empfangens einer Anfrage mit den Elementen - Datum - Uhrzeit Datenschutzrechtliche Aspekte müssten im Rahmen einer Dienst- oder Nutzungsvereinbarung Berücksichtigung finden.			
		0	3	11
Summe in Aufgabe 3		8	13	13
Summe aller Aufgaben		30	40	30

1.2 Immobilienverwaltung 3-Schichten-Architektur

1.2.1 Vorbemerkung

Diese Aufgabe legt einen Schwerpunkt auf den objektorientierten Softwareentwurf. Der Prüfling soll bei der Bearbeitung zeigen, dass er den objektorientierten Softwareentwurf als Vorgehensmodell und insbesondere die Idee der 3-Schichten-Architektur beherrscht.

Zulässige Hilfsmittel: Softwareentwicklungsumgebung, UML-Tool

Bearbeitungszeit: 120 Minuten, zusätzlich 20 Minuten Einlesezeit; Datensicherung und ggf. Ausdruck außerhalb der Bearbeitungszeit

1.2.2 Ausgangssituation

Die Immo-GmbH ist ein im mittleren Ruhrgebiet tätiges Unternehmen, das sich auf die Vermittlung von Gewerbeobjekten spezialisiert hat. Insbesondere Ladenlokale, Büro- und Praxenflächen und Geschäftshäuser befinden sich im Angebot. Zum Leistungsumfang gehört die Beratung sowohl der Käufer, als auch der Verkäufer, eine Bewertung der Immobilie, Erstellung eines Exposés, die Werbung in geeigneten regionalen und überregionalen Presseorganen, Internetwerbung, Bonitätsprüfung des Käufers und die Vorbereitung der notariellen Abwicklung.

Die Verwaltung und Verarbeitung aller Daten soll Rechner gestützt erfolgen. Ausschnitte aus der objektorientierten Softwareentwicklung sollen im Folgenden betrachtet werden.

Für die Erfassung von Immobilien ist folgendes Fenster entwickelt worden:

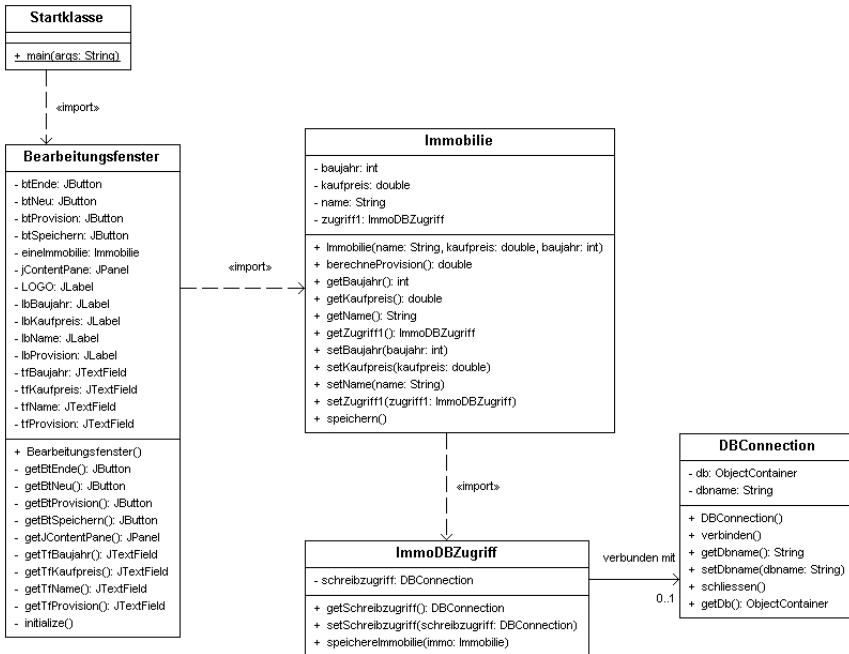


The screenshot shows a Windows-style application window titled "Immobilienbearbeitung --> Erfassung". The window has a blue title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. The main content area has a light gray background. At the top center, the text "IMMO GmbH" is displayed in a large, bold, blue font. Below this, there are four input fields with labels to their left: "Name:" followed by a long white text box, "Kaufpreis:" followed by a medium-width white text box, "Baujahr:" followed by a medium-width white text box, and "Provision:" followed by a short-width white text box. At the bottom of the window, there are four buttons arranged in a 2x2 grid. The top-left button is labeled "speichern", the top-right button is labeled "berechne Provision", the bottom-left button is labeled "neue Immobilie", and the bottom-right button is labeled "beenden" in red text.

(Erfassungsfenster)

Über diese Oberfläche sollen neue Immobilien erfasst werden.

Bei der Softwareentwicklung wurde die Forderung der Drei-Schichten-Architektur konsequent umgesetzt. Die Analyse ergab das folgende Klassendiagramm:



Im Klassendiagramm sind die Abhängigkeiten (Dependency) gemäß UML dargestellt. Die Richtung eines Pfeils zeigt auf die Klasse, die eine Abhängigkeit begründet. Die Klasse `ImmoDBZugriff` ist mit der Klasse `DBConnection` unidirektional assoziiert. `ImmoDBZugriff` beschreibt die Zugriffsobjekte auf die Datenbank (hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nur der Schreibzugriff), `DBConnection` die Verbindungsobjekte (hier nur die Verbindung „db“). Die Datenhaltung erfolgt in einer objektorientierten Datenbank. Die Datenbankstruktur ergibt sich aus der Fachklasse.

1.2.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1

1.1 Erläutern Sie am Beispiel das Konzept der Drei-Schichten-Architektur (Three-Tier-Architecture). Führen Sie Begründungen für ein solches Vorgehen an.

1.2 Erklären Sie am obigen Beispiel das Prinzip der Kapselung. (14 Punkte)

Aufgabe 2

In der Anlage finden Sie den unvollständigen Quellcode zu den im obigen Klassendiagramm aufgeführten Klassen. Beachten Sie bitte, dass die Datenbankanbindung bereits in der Methode „`speichereImmobilie()`“ programmiert ist und dass das aktuelle Objekt der Klasse `Immobilie` in „`eineImmobilie`“ (deklariert und erzeugt in der Klasse `Bearbeitungsfenster`) repräsentiert wird. Die Stellen, die ergänzt werden müssen, sind durch „Quellcode ergänzen“ gekennzeichnet.

- 2.1 Die Befehlsschaltfläche (Button) „neue Immobilie“ soll das Fenster für die Eingabe einer neuen Immobilie vorbereiten. Die Attributwerte der aktuellen Immobilie müssen daher zunächst zurückgesetzt werden, was im Quellcode bereits berücksichtigt ist.

Aufgabe: Ergänzen Sie den Quellcode, damit die Eingabefelder des Bearbeitungsfensters leer sind.

- 2.2 Die Befehlsschaltfläche „speichern“ muss gemäß dem folgenden Struktogramm mit Funktionalität versehen werden:

Methode action_performed() in der Methode getBisSpeichern
Erzeugung eines Immobilienobjektes einImmoblie mit den Parametern (null,0,0)
Übergabe des Textfeldes tfName an das Objekt einImmoblie
Übergabe des Textfeldes tfKaufpreis an das Objekt einImmoblie
Übergabe des Textfeldes tfBaujahr an das Objekt einImmoblie
Speichern der Immobilie. (Für die Speicherung ist die Fachklasse zuständig)

Implementieren Sie den entsprechenden Quellcode.

- 2.3 Um sicher zu stellen, dass in die Felder Kaufpreis und Baujahr keine alphanumerischen Werte eingegeben werden, sollen beide Felder mithilfe eines try...catch-Konstruktes auf Plausibilität geprüft werden. Entwerfen Sie die try...catch-Anweisung (keine Implementierung verlangt).
- 2.4 Die Immo-GmbH erhält für die Vermittlung eines Objekts eine Provision in Höhe von 4% des Verkaufspreises. Versehen Sie die Schaltfläche „berechneProvision“ mit folgender Funktionalität, indem Sie den entsprechenden Quellcode implementieren:

Beim Klicken auf den Button wird die Provision berechnet und in dem Textfeld tfProvision angezeigt. Die Ausgabe ist nicht zu formatieren. Bei der Implementierung der Funktion ist das Prinzip des 3-Schichten-Modells zu beachten. Die Provision wird nicht gespeichert!

(22 Punkte)

Aufgabe 3

Bislang vermittelt die Immo-GmbH nur Immobilien zum Kauf und Verkauf. Der Markt verlangt aber auch ein Engagement für die Vermittlung von Mietobjekten.

Eine grobe Analyse hat ergeben, dass neben den im oben dargestellten Fenster folgende Attribute von Relevanz sind:

Fläche, Mietpreis pro m², Strasse, Ort, Nutzungsbeschränkung

Weitere Attribute sollen aus Gründen der Übersichtlichkeit entfallen.

Die Provision bei Vermietungen entspricht zweier Monatsmieten. Die Provision bei Kaufobjekten ist in Aufgabe 2d beschrieben.

Zeichnen Sie das erweiterte Fachklassenmodell.

(14 Punkte)

1.2.4 Erwartete Prüfungsleistung

Eine abweichende Lösung wird akzeptiert, wenn die zugrunde liegenden Zusatzannahmen schlüssig dargelegt bzw. die Lösung sinnvoll begründet wird.

(Exemplarisch wurde die Lösung hier in JAVA entwickelt.)

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.1	<p>Konzept: In einer Drei-Schichten-Architektur werden folgende Schichten klar voneinander getrennt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grafische Darstellung • Fachkonzept • Datenhaltung <p>Im obigen Modell sind die Abhängigkeiten klar definiert. Die Fachklasse ist weitgehendst unabhängig. Die für die Datenhaltung zuständige Klasse ist nur von der Fachklasse, die GUI von der Fachklasse und der Klasse DBConnection abhängig. Die GUI ist aber von der Anwendung (main-Klasse) unabhängig.</p> <p><u>Vorteile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Bei der Erstellung von Software ist im Wesentlichen das reine Fachkonzept zu erstellen und zu verifizieren. – Die grafische Repräsentation kann nahezu automatisch erstellt und später bei Bedarf leicht verändert werden. – Die Datenhaltung ist leicht austauschbar. Falls hier z.B. ein Wechsel der objektorientierten Immobiliendatenbank zu einem anderen Datenbanksystem erfolgt, muss nur die Klasse DBConnection geändert werden. – Ergeben sich Änderungen der Abfrage oder der Schreibzugriffe, so ist nur die Klasse ImmoDBZugriff betroffen <p><u>Nachteile:</u></p> <p>Das Hinzufügen von Objekten kann sich negativ auf die Performance des Programms auswirken.</p>	8	0	0

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.2	<p>Die Kapselung definiert Zuständigkeit und Verantwortung. Die Fachklasse ist für die fachliche Richtigkeit (das jeweilige Fachgebiet definiert die Regeln) zuständig. Deshalb sind hier alle Methoden und Attribute, die eine fachliche Relevanz haben, definiert und nur über vorher definierte get- und set-Methoden manipulierbar.</p> <p>Das Gleiche gilt für die Datenhaltung und für die GUI.</p> <p>Beispiel: Die Klasse DBConnection definiert den Verbindungsauf- und -abbau.</p> <p>Zuständig für Abfragen Updates, Inserts und Deletes ist die Klasse ImmoDBZugriff.</p> <p>Weiterhin sind prinzipiell alle Attribute gekapselt. Das Beans-Konzept, wonach alle Attribute private zu deklarieren sind, kommt voll zum Tragen. Zugriff hat man nur über get- und set-Methoden und den (die) Konstruktor(en).</p>	0	3	2
Summe in Aufgabe 1		8	4	2
2.1	<p>Komplette Lösung siehe Quellcode im Anhang. Hier nur die wesentlichen Stellen:</p> <pre>private JButton getBtNeu() { ... //Erzeugung eines Immobilienobjektes mit Leer- attributen eineImmobilie = new Immobilie(null, 0, 0); tfBaujahr.setText(""); tfName.setText(""); tfKaufpreis.setText(""); tfProvision.setText(""); ... }</pre>	5	0	0

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
2.2/ 2.3	<pre> private JButton getBtSpeichern() ... public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent e) { //Übernahme der GUI-Felder in die Klassenattribute //////////////////// //Erzeugung eines Immobilienobjektes mit Leerattributen eineImmobilie = new Immobilie(null, 0, 0); eineImmobilie.setName(tfName.getText()); //Eingabe wird durch try...catch auf numerisch überprüft try { eineImmobilie.setKaufpreis(Double.parseDouble(tfKaufpreis.getText())); eineImmobilie.setBaujahr(Integer.parseInt(tfBaujahr.getText())); } catch (NumberFormatException fehler) { JOptionPane.showMessageDialog(null, "Sie haben in Zahlenfelder Texte oder Zeichen eingegeben! Beachten Sie, dass das Dezimalzeichen ein Punkt ist!"); } //Die Immobilie speichern eineImmobilie.speichern(); //Speicherung bestätigen JOptionPane.showMessageDialog(null, "Speicherung erfolgreich!"); } </pre>	0	7	2

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
2.4	<p>Die Methode <code>berechneProvision()</code> muss in der Fachklasse implementiert sein (drei-Schichten-Architektur):</p> <pre> private JButton getBtProvision() ... double prov; prov = eineImmobilie.berechneProvision(); if (prov == 0) { JOptionPane.showMessageDialog(null, "Sie müssen die Werte der Immobilie erst abspeichern"); } else { tfProvisi- on.setText(Double.toString(prov)); } public class Immobilie ... public double berechneProvision() { return Kaufpreis*0.04; } </pre>			
		0	0	8
Summe in Aufgabe 2		5	7	10

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
3	<div><p>Fachkonzept für Immo-GmbH</p><pre>classDiagram class Immo { - baujahr: int - name: String - nutzungsbeschaenkung: String - ort: String - strasse: String + berechneProvision() + getBaujahr() + getName() + setNutzungsbeschaenkung() + getOrt() + getStrasse() + setBaujahr() + setName() + getNutzungsbeschaenkung() + setOrt() + setStrasse() } class KaufImmo { - kaufpreis: double + berechneProvision() + getKaufpreis() + setKaufpreis() } class MietImmo { - flaeche_qm: double - mietpreis_qm: double + berechneProvision() + getFlaeche_qm() + getMietpreis_qm() + setFlaeche_qm() + setMietpreis_qm() } Immo < -- KaufImmo Immo < -- MietImmo</pre><p>Die hier vorgeschlagene Polymorphie (Methode berechneProvision()) ist nicht verlangt, wohl aber die Definition von Immo bilie als abstrakte Klasse, denn es macht hier keinen Sinn, Objekte der Klasse Immo bilie zu erzeugen.</p></div>			
Summe in Aufgabe 3		2	9	3
Summe aller Aufgaben		15	20	15

1.3 Autohaus - objektorientierte Analyse und Design

1.3.1 Vorbemerkung

Die vorliegende Aufgabe hat ihren Schwerpunkt im Bereich OOA und OOD. Der Prüfling soll bei der Bearbeitung zeigen, dass er einen eng umgrenzten Bereich der Wirklichkeit in einem Modell objektorientiert abbilden kann.

Zulässige Hilfsmittel: -

Bearbeitungszeit: 30 Minuten inkl. Einlesezeit

1.3.2 Ausgangssituation

Ein Softwarehaus wird beauftragt, die betrieblichen Abläufe des Autohauses Steinritter OHG in ein Softwaresystem abzubilden. Hierzu soll in einem ersten Schritt mit Hilfe der UML eine ob-

jektorientierte Analyse durchgeführt werden. Danach sollen die programmier- und datenbank-technischen Probleme gelöst werden.

Der aktuelle Stand der Modellierungstätigkeiten (objektorientierte Analyse und teilweise auch Design) des Softwarehauses ist in der beigefügten Anlage dokumentiert. Im Autohaus Steinritter OHG arbeiten Mechaniker und Verkäufer.

In einem Projektgespräch stellt die Steinritter OHG dem Softwarehaus die folgenden zusätzlichen Informationen bezüglich der zu modellierenden Klassen und deren Beziehungen zur Verfügung:

- Von jedem Verkäufer sind folgende Daten zu speichern: Name, Vorname, PLZ, Ort, Telefonnummer, Provisionssatz, Gesamtprovision.
- Die für jedes Auto, jeden Mechaniker sowie für jede Teilreparatur zu speichernden Daten sind in der Anlage vollständig erfasst.
- Ein Verkäufer verkauft Autos, wobei jeweils ein Verkäufer für einen Autoverkauf zuständig ist.
- Das Autohaus repariert nicht nur selbstverkaufte Autos, sondern auch fremde.

1.3.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1

Ergänzen Sie das in der Anlage gegebene Klassendiagramm hinsichtlich der obigen zusätzlich gegebenen Informationen. Führen Sie eine zusätzliche Klasse „Verkaeuer“ ein, die eine Methode „verkaufen()“ und eine Methode „zeige_Autos()“ enthält. Für die Beziehungen sind jeweils die Kardinalitäten und geeignete Bezeichnungen zu benennen. Set- und Get-Methoden sind der Übersichtlichkeit halber nicht aufzuführen.

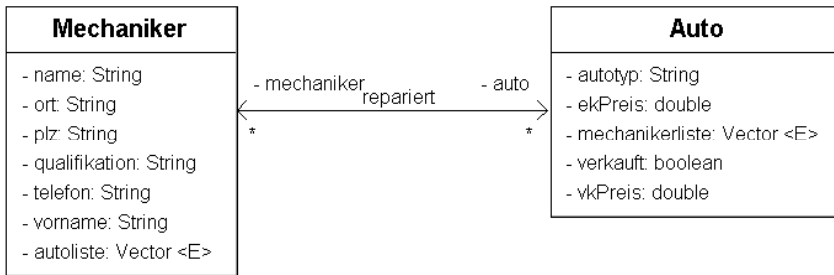
(7 Punkte)

Aufgabe 2

Die Klassen Verkaeuer und Mechaniker weisen einige Gemeinsamkeiten auf. Erweitern Sie Ihr UML-Modell, indem Sie eine geeignete Vererbungsstruktur entwickeln.

(4 Punkte)

Anlage:



1.3.4 Erwartete Prüfungsleistung

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
1		2	3	2
2		1	2	1
Summe aller Aufgaben		3	5	3

1.4 Modellierung einer Miniwelt – Datenbankdesign

1.4.1 Vorbemerkung

Der Aufgabenschwerpunkt liegt in der Modellierung einer Miniwelt als ERM.

Zulässige Hilfsmittel: keine

Bearbeitungszeit: 50 Minuten inkl. Einlesezeit

1.4.2 Situation

BaKoTri ist ein Jungunternehmen, das sich auf die Erstellung und den Vertrieb von Kochbüchern spezialisiert hat. Für die Verwaltung der anfallenden Daten soll ein relationales Datenbanksystem genutzt werden. Ein Gespräch mit dem Geschäftsführer ergab folgende Informationen über die Unternehmensstruktur und die gewünschte Datenerfassung:

- Von allen Angestellten sollen Name, Vorname, Wohnort, Telefon. erfasst werden. Jedem Angestellten wird ein eigener Firmenlaptop zugewiesen, dessen Eckdaten (RAM, Prozessor, Takt) in einer gesonderten Tabelle gespeichert werden sollen.
- Die Kochbücher werden jeweils von einem oder mehreren Mitarbeitern verfasst. Jedes Kochbuch hat einen Titel, Angaben über die Seitenzahl und den Einband. Für jeden Buchtitel gibt es ein internes eindeutiges Kürzel (z.B. ITAL0512). Gegebenenfalls wird eine ISBN-Nummer ergänzt.
- Das Junior-Unternehmen BaKoTri verfolgt ein interessantes Konzept zur Preisgestaltung: Abhängig von bestimmten Tagesdaten wird ein bestimmtes Buch im Preis gesenkt. So kostet beispielsweise der Titel "Mein erstes Kochbuch" ab dem 01.09.2005 genau 8,00 €, ab dem 01.12.2005 noch 6,50 € und ab dem 01.01.2006 nur noch 5,00 €. Diese Preissenkungen, die auch mehr oder weniger oft erfolgen können, sollen auch erfasst werden und nachvollziehbar bleiben. Ein Buch wird höchstens einmal pro Tag im Preis gesenkt.
- BaKoTri beliefert verschiedene Kunden mit Kochbüchern. Berücksichtigen Sie bei den Abnehmern vorerst nur den Ansprechpartner und die Telefonnummer. Es werden nur Abnehmer erfasst, die schon beliefert wurden. Von jeder Lieferung müssen, neben dem Abnehmer, die Anzahl der gelieferten Bücher und das Lieferdatum erfasst werden. Der Bestellvorgang soll in diesem Beispiel nicht weiter behandelt werden.

1.4.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1

Entwickeln Sie ein ERM, welches das oben geschilderte Szenario abbildet und stellen Sie es dar. Zeichnen Sie keine Attribute ein - diese werden in Aufgabe 4 abgefragt.

(9 Punkte)

Aufgabe 2

Bestimmen Sie die Beziehungstypen und ergänzen Sie diese im ERM.

(4 Punkte)

Aufgabe 3

Ermitteln Sie die jeweiligen Kardinalitäten und tragen Sie diese im ERM ein. Erläutern Sie Ihre Angaben.

(4 Punkte)

Aufgabe 4

Ermitteln Sie die Attribute, und stellen Sie diese in Listen dar. Berücksichtigen Sie alle gegebenen Attribute und ergänzen Sie – falls nötig – weitere Attribute.

(Hinweis: Alle Namen müssen eindeutig den Bezug zur Aufgabenstellung erkennen lassen. Identifizieren und kennzeichnen Sie die Fremdschlüssel mit voran gestellten Pfeilen. Nicht eindeutige Attributnamen sollen mit qualifizierten Bezeichnern dokumentiert werden.)

(10 Punkte)

1.4.4 Erwartete Prüfungsleistung

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1	<p>ERM-Erstellung</p> <p>Bewertungshinweise: Je Fehler (fehlende/redundante Relation/Beziehung) je ein Punkt Abzug bis zur jeweiligen Gesamtpunktzahl.</p> <pre> graph TD M[Mitarbeiter] -- "1 [1;1]" --- N1(()) N1 -- "1 [1;1]" --- L[Laptop] N1 --- V{verfasst/verfassen} V --- K[Kochbuch] K -- "m [0;*]" --- N2(()) N2 -- "n [1;*]" --- E{erhält} E -- "m [0;*]" --- A[Abnehmer] K -- "1 [1;1]" --- C{ } C --- P[Preis] C -- "n [1;*]" --- P </pre>	2	5	2
2	<p>Beziehungstypen</p> <p>Bewertungshinweise: Je Fehler (falscher Beziehungstyp x:y) erfolgt je ein Punkt Abzug.</p>	1	2	1

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
3	<p>Kardinalitäten (nach numerischen Werten und der Art eintragen)</p> <p>[1,*] bei Buch/Preis: Preise existieren nur bei einem existierenden Buch.</p> <p>[1,*] bei Kochbuch/Mitarbeiter: Ein Kochbuch existiert, wenn es (mindestens) ein Mitarbeiter geschrieben hat.</p> <p>Kochbuch/Abnehmer: Hier könnte [0,*] festgelegt werden. In abweichenden Fällen ist als Begründung möglich:</p> <p>[1,*] bei Kochbuch/Abnehmer: Abnehmer werden erfasst, wenn sie etwas abgenommen haben.</p> <p>Bewertungshinweise: Je fehlerhaftem Kardinalitätspaar oder fehlerhafter Begründung erfolgt je ein Punkt Abzug.</p>	1	2	1
4	<p>Attributlisten</p> <p>Bewertungshinweise</p> <p>(Je Fehler gilt: fehlendes Attribut und Schlüsselkennzeichnung -1 Punkt, fehlendes Schlüsselattribut -2, fehlende Relation -3, aber pro Relation höchstens -3 Punkte Abzug.)</p> <p>Mitarbeiter(<u>MNr</u>, Name, Vorname, Telefon, Wohnort)</p> <p>Laptop(<u>Takt</u>, Prozessor, RAM, <u>MNr</u>)</p> <p>KochbuchMitarbeiter(<u>↑MNr</u>, <u>↑Kuerzel</u>)</p> <p>Kochbuch(<u>Kuerzel</u>, Titel, Seitenzahl, Einband)</p> <p>KochbuchAbnehmer(<u>↑Kuerzel</u>, <u>↑Abnehmer#</u>, Anzahl, Lieferdatum)</p> <p>Abnehmer(<u>Abnehmer#</u>, Ansprechpartner, Telefon)</p> <p>Preise(<u>↑Buchkuerzel</u>, <u>Datum</u>, Preis)</p> <p>Die Namen der Relationen und Attribute müssen eindeutig und der Aufgabe angepasst sein.</p> <p>Beispiel: Kochbuch.Kuerzel = Preise.Buchkuerzel</p>	4	3	3
Summe aller Aufgaben		8	12	7

1.5 Vermietung von Schulungsräumen – Datenbankentwurf

1.5.1 Vorbemerkung

Die folgende Aufgabe steht für eine Teilaufgabe einer zentral gestellten schriftlichen Abiturprüfung.

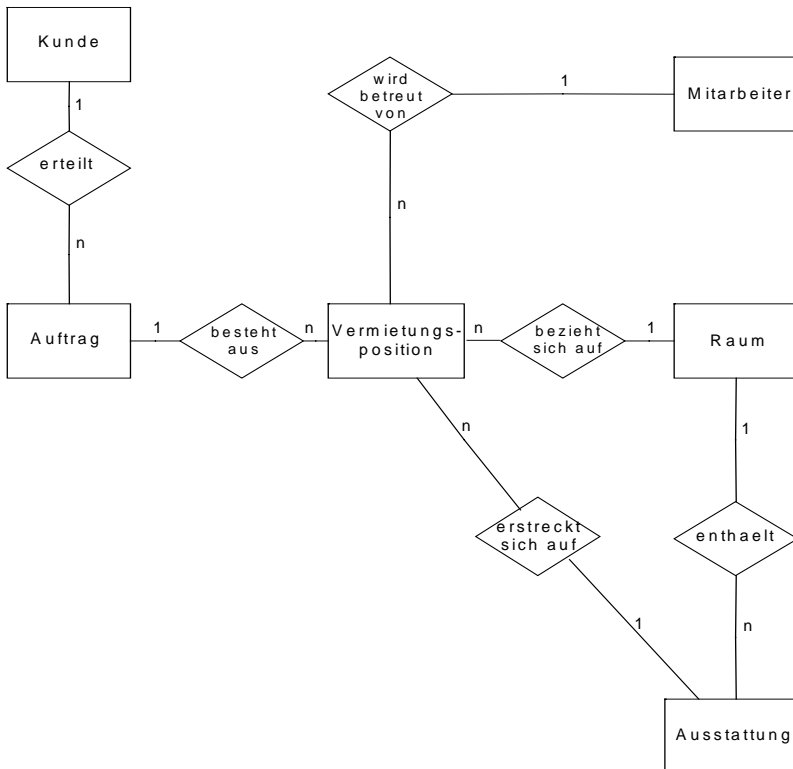
Zulässige Hilfsmittel: Relationales Datenbank Management System (RDBMS)

Bearbeitungszeit: 120 Minuten

1.5.2 Ausgangssituation

Die Firma CarpeDiem vermietet in Stuttgart Schulungs- und Tagungsräume an Unternehmen, Behörden und sonstige Institutionen. Die Schulungsräume sind für unterschiedliche Teilnehmerzahlen konzipiert und haben eine Basisausstattung. Zusätzlich benötigte Geräte und Dienstleistungen können vom Kunden gegen Aufpreis geordert werden. Manche Geräte sind einem Raum fest zugeordnet und werden damit bei der Vermietung dieses Raumes mitvermietet. CarpeDiem führt keine Veranstaltungen in eigener Regie durch, für die Inhalte der Veranstaltungen sind die Kunden selbst verantwortlich. Für die reibungslose Durchführung einer Vermietung ist jeweils ein Mitarbeiter zuständig.

Zur Verwaltung der Geschäftsprozesse der Firma will CarpeDiem eine Datenbank, in der alle wesentlichen Informationen festgehalten werden. Zu diesem Zweck wurde das folgende Entity-Relationship-Modell entworfen:



Dieser erste Entwurf des ER-Modells soll nun noch Folgendes berücksichtigen:

- Die Kunden sollen neben der Vermietung von Räumen und Ausstattungen auch Serviceleistungen ordern können. CarpeDiem organisiert für Kaffee- und Mittagspausen bis hin zum kalten oder warmen Buffet die nötige Versorgung. Die Verantwortung für die Durchführung einer Serviceleistung obliegt immer einem Mitarbeiter von CarpeDiem. Hierzu beauftragt CarpeDiem auf Partyservice bzw. Catering spezialisierte Unternehmen. Solche Unternehmen arbeiten im Auftrag der CarpeDiem.
- In der Datenbank soll der zuständige Mitarbeiter festgehalten werden können, der die Verantwortung für die Durchführung der jeweiligen Serviceleistung trägt. Der Preis der jeweiligen Serviceleistung berechnet sich aus dem Grundpreis und einem Aufschlag je Person. Die Serviceleistungen sind optional, sollen aber auch von Kunden geordert werden können, die keine Veranstaltungsräume mieten.
- Für die Durchführung des Services stehen zwei Clubräume zur Verfügung. Aus organisatorischen Gründen sollen die Aufträge für Serviceleistungen von den Aufträgen, die Vermietungen betreffen, getrennt sein.
- Folgende Informationen sollen zu den Serviceleistungen zur Verfügung stehen:

Zuständiger Mitarbeiter	Bezeich- nung	Grund- preis	Preisaufl- schlag /Person	Tag	Uhrzeit	Anzahl Per- sonen	findet statt Raum	in	Kunde
----------------------------	------------------	-----------------	---------------------------------	-----	---------	-------------------------	-------------------------	----	-------

1.5.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1 Datenbankentwurf

- 1.1. Ergänzen Sie das obige ER-Modell.
 - 1.2. Entwerfen Sie das Relationenmodell für die Ergänzung. Bestimmen Sie Primär- und Fremdschlüssel.
 - 1.3. Nennen Sie eine weitere sinnvolle Information, die Sie in Ihr Relationenmodell aufnehmen können, um eine Serviceleistung näher zu beschreiben.
- (10 Punkte)

Aufgabe 2 Datenbankabfrage

Die Datenbank der Firma CarpeDiem (vor der in Aufgabe 1 beschriebenen Erweiterung um die Serviceleistungen) steht Ihnen digital zur Verfügung. Außerdem finden Sie die CREATE-Befehle zu ihrer Erzeugung im Anhang. Die Datenbank ist bereits in Betrieb und soll für die Geschäftsleitung ausgewertet werden. Entwerfen und testen Sie die SQL-Statements für die folgenden Anforderungen:

- 2.1. Welche Kunden hat der Mitarbeiter Werfeld betreut?
 - 2.2. Gesucht ist eine Liste der bislang vermieteten Räume, absteigend sortiert nach Vermietdauer.
 - 2.3. Wie oft wurde jedes der Ausstattungsgeräte mit Wartungsvertrag vermietet?
 - 2.4. Es sind die bisher aufgelaufenen Abschreibungsbeträge jeweils der Ausstattungsgeräte mit Wartungsvertrag und der ohne Wartungsvertrag auszugeben.
- (10 Punkte)

Aufgabe 3

Im obigen Entity-Relationship-Modell müssen die in einem Raum fest zugeordneten Ausstattungen wissen, in welchem Raum sie sich befinden (sie haben die Raumnummer als Fremdschlüssel), wohingegen die keinem Raum zugeordneten Ausstattungen von der jeweiligen Vermietungsposition (Vermietungen haben den Fremdschlüssel Ausstattungsnummer) gefunden werden. Dadurch ergibt sich das Problem, dass es Ausstattungen gibt, die einen Fremdschlüssel haben und solche, die keinen haben.

3.1. Nennen Sie eine alternative Lösung.

3.2. Entwerfen Sie für dieses Problem eine objektorientierte Lösung, indem Sie ein UML-Klassenmodell (ohne Methoden) für die Ausstattungen entwickeln. (10 Punkte)

1.5.4 Erwartete Prüfungsleistung

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
1.1	<pre> graph TD Kunde -- erteilt --> 1Auftrag Auftrag -- besteht aus --> 1Dienstleistungsposition Auftrag -- besteht aus --> nVermietungsposition Dienstleistungsposition -- bezieht sich auf --> 1Dienstleistung Dienstleistungsposition -- ist aufgenommen von --> nMitarbeiter Dienstleistungsposition -- ist aufgenommen von --> nRaum Mitarbeiter -- wird betreut von --> 1Vermietungsposition Mitarbeiter -- bezieht sich auf --> 1Raum Raum -- bezieht sich auf --> 1Vermietungsposition Raum -- enthält --> nAusstattung Vermietungsposition -- erstreckt sich auf --> 1Ausstattung </pre>	2	2	2

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.2	<p>Die wichtigsten Attribute (Primärschlüssel sind unterstrichen, Fremdschlüssel durch „↑“ gekennzeichnet)</p> <p>Dienstleistungspositionen (Dienstleistungspositionsnummer, ↑Auftragsnummer, ↑Mitarbeiternummer, ↑Dienstleistungsnummer, Datum, Uhrzeit, ↑Raumnummer), AnzahlPersonen</p> <p>Dienstleistungen (Dienstleistungsnummer, Bezeichnung, Grundpreis, PreisProPerson)</p>	1	2	0
1.3	z. B.: Die Aufnahme des Catering-Unternehmens.	1	0	0
Summe Aufgabe 1		4	4	2
2.1	<p>SELECT Kunden.Kundennummer, Kundenname1, Mitarbeitername</p> <p>FROM Kunden, Auftraege, Vermietungspositionen, Mitarbeiters</p> <p>WHERE Mitarbeiters.Mitarbeiternummer = Vermietungspositionen.Mitarbeiternummer</p> <p>AND Vermietungspositionen.Auftragsnummer = Auftraege.Auftragsnummer</p> <p>AND Kunden.Kundennummer = Auftraege.Kundennummer</p> <p>AND Mitarbeitername = "Werfeld";</p>	1	1	0
2.2	<p>SELECT Raumnummer, SUM(Mietende-Mietbeginn+1) AS Dauer</p> <p>FROM Vermietungspositionen</p> <p>WHERE Raumnummer IS NOT NULL</p> <p>GROUP BY Raumnummer</p> <p>ORDER BY 2 DESC;</p>	1	1	1
2.3	<p>SELECT Vermietungspositionen.Ausstattungsnummer, COUNT(Vermietungspositionen.Ausstattungsnummer) AS Anzahl</p> <p>FROM Vermietungspositionen, Ausstattungen</p> <p>WHERE Wartungsvertrag</p> <p>AND Vermietungspositionen.Ausstattungsnummer = Ausstattungen.Ausstattungsnummer</p> <p>GROUP BY Vermietungspositionen.Ausstattungsnummer;</p>	1	1	1

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
2.4	<p>SELECT Wartungsvertrag AS [Ausstattungen mit und ohne Wartungsvertrag], SUM(Anschaffungswert-Restwert) AS [aufgelaufene Abschreibungen]</p> <p>FROM Ausstattungen</p> <p>GROUP BY Wartungsvertrag;</p>	0	1	1
Summe Aufgabe 2		3	4	3
3.1	<p>Es gibt Alternativen:</p> <p>Man könnte die Ausstattungen trennen in mobile und fest mit dem Raum verankerte Ausstattungen. Damit hätte man zwei Tabellen für Ausstattungen. Man könnte eine Superentität Mietobjekte entwerfen, die erweitert wird durch Attribute, welche die mobile oder fest installierte Ausstattung beschreiben.</p>	0	1	1
3.2	<p>Eine Lösung könnte sein:</p> <pre> classDiagram class Ausstattung { -anschaffungswert: double -ausstattungsnummer: String -bezeichnung: String -restwert: double -wartungsvertrag: boolean } class Ausstattung_mobil { -preis_pro_Tag: double } class Ausstattung_fest_installiert { -raum1: Raum } class Raum { -max_Belegung: int -raumgroesse: double -raumlage: String -raumnummer: String -tagespreis: double } Ausstattung < -- Ausstattung_mobil Ausstattung < -- Ausstattung_fest_installiert Ausstattung_fest_installiert --> "1" Raum : befinden sich in </pre>	1	2	1
Summe Aufgabe 3		1	3	2
Summe aller Aufgaben		8	11	7

1.6 Tennisverein – Datenbankzugriff, Verarbeitung in einer GUI

1.6.1 Vorbemerkung

Die folgende Aufgabe steht für eine Teilaufgabe einer zentral gestellten schriftlichen Abiturprüfung. Der Computer sollte zur Verfügung stehen, auch wenn die Teilaufgaben ohne Rechner gelöst werden können.

Zulässige Hilfsmittel: Softwareentwicklungssystem für objektorientierte Programmiersprache mit der Installation des unvollständigen Projektes. Hilfesystem des Softwareentwicklungssystems.

Bearbeitungszeit: 120 Minuten

1.6.2 Ausgangssituation

Spieler und Teams eines Tennis-Vereins sind in der Datenbank „Mannschaften“ gespeichert (Spieler in der Tabelle Spieler, Teams in der Tabelle Teams).

Die Datenbank befindet sich in Ihrem Ordner.

Die Tabelle „Spieler“ wurde durch folgende SQL-Anweisung erzeugt:

```
Create table Spieler (Nr char(5), Name char(20), Vorname char(20),  
primary key (Nr));
```

Die Tabelle „Teams“ wurde durch folgende SQL-Anweisung erzeugt:

```
Create table Teams (Nr char(5), Teamname char(30), primary key (Nr));
```

Mit einem zu entwickelnden Java-Programm soll zur Laufzeit die Zuordnung eines Teams zu einem bestimmten Spieler erfolgen, wobei einem Spieler nur ein Team zugeordnet werden kann. Nach dem Start der Applikation stehen die entsprechenden Inhalte der beiden Tabellen in den Grafik-Objekten der Fensterklasse zu Verfügung.

Zuordnung von Teams zu Spielern

Spieler:

Hermann Meyer

cboSpieler

Teams:

TeamA

cboTeams

zuordnen

btZuordnen

zeige Spieler mit Team

btZeigeSpieler

Ende

btEnde

Löschen

btLoeschen

tarAusgabe

1.6.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1

Modellieren Sie die notwendigen Fachklassen und ergänzen Sie im Rahmen einer OOA/OOD das gegebene Klassendiagramm (im Anhang), das den Zugriff auf alle notwendigen Spieler- und Teamdaten der Datenbank und die Präsentation der ausgelesenen Daten in den Grafikobjekten (cboSpieler, cboTeams) der Fensterklasse zum Inhalt hat.

Beachten Sie dabei, dass ein Objekt der Klasse `Spieler` ein ihm zugeordnetes Objekt der Klasse `Team` zur Laufzeit speichern können muss (ein Objekt der Klasse `Team` muss kein Objekt der Klasse `Spieler` zur Laufzeit speichern können).

Hinweis: In der Combobox `cboSpieler` sind alle aus der Datenbank ausgelesenen Spielerdaten enthalten, entsprechendes gilt für die Teams.

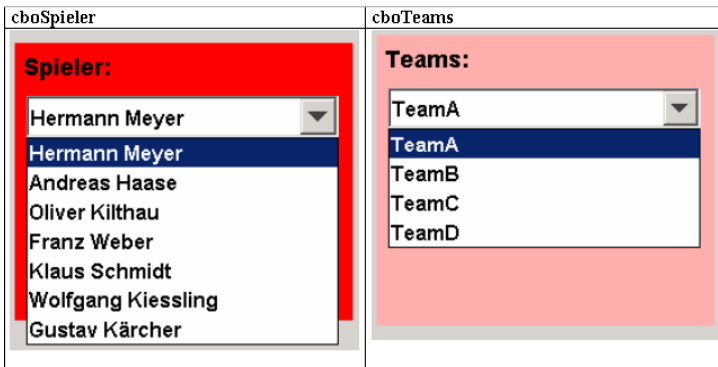
(6 Punkte)

Aufgabe 2

Nach dem Start der Applikation sollen in den beiden Comboboxen „cboSpieler“ und „cboTeams“ die Daten der Tabellen „Spieler“ und „Teams“ gezeigt werden (siehe Abbildung unten). Dafür wird im Konstruktor der Fensterklasse die Methode „zeigeDaten()“ aufgerufen. Diese Methode fügt die Daten, die von den Methoden „gibSpielerDaten()“ und „gibTeamDaten()“ der Klasse „DBZugriff“ zur Verfügung gestellt werden, in die jeweilige Combobox ein.

Hinweis:

Die Methode `addItem(Object argument)` fügt ein neues Element an ein Objekt der Klasse `JComboBox` an.



Entwerfen Sie den Code der entsprechenden Methoden. Der Quellcode muss jeweils an den durch „...“ gekennzeichneten Stellen ergänzt werden.

Aufgabe 2.1

Klasse „DBZugriff“

```
public ResultSet gibSpielerDaten()
{
```

```

String sqlString=...
try
{
Statement sqlAbfrage = dbVerbindung.createStatement();
abfrageErgebnis = sqlAbfrage.executeQuery(...);
}
catch (Exception e)
{
System.out.println("Auslesen aus Tabelle Spieler fehlgeschlagen!");}
...
}
//Ende Methode gibSpielerDaten

public ResultSet gibTeamDaten()
{
String sqlString=...
try
{
Statement sqlAbfrage = dbVerbindung.createStatement();
abfrageErgebnis = sqlAbfrage.executeQuery(...);
}
catch (Exception e)
{
System.out.println("Auslesen aus Tabelle Teams fehlgeschlagen!"); }
...
}
// Ende Methode gibTeamDaten
(4 Punkte)

```

Aufgabe 2.2

Klasse „Fensterklasse“

```

public void zeigeDaten()
{
abfrage=new DBZugriff();
try
{
spielerDaten=...
...
}
catch (Exception zugriff)
{
JOptionPane.showMessageDialog(null, "Spielerzugriff
fehlgeschlagen!");
}
try
{
teamDaten=...
...
}
catch (Exception zugriff)
{
JOptionPane.showMessageDialog(null, "Teamzugriff fehlgeschlagen!");
}
}

```

```
}
```

(4 Punkte)

Aufgabe 3

Der Klick auf `btZuordnen` soll erreichen, dass ein bestimmter ausgewählter Eintrag aus `cboSpieler` und ein bestimmter ausgewählter Eintrag aus `cboTeams` einander zugeordnet werden, d.h. das entsprechende Team soll dem entsprechenden Spieler zugeordnet sein. Darüber hinaus wird das entsprechende Spieler-Objekt in eine Feld-Variable `spielerliste` angefügt und aus der Combobox gelöscht.

Aufgabe 3.1

Erstellen Sie das entsprechende Struktogramm für die Methode `btZuordnen_actionPerformed(ActionEvent e)`.

(3 Punkte)

Aufgabe 3.2

Implementieren Sie die Methode `btZuordnen_actionPerformed(ActionEvent e)`.

Hinweis:

Die Methode `add(Object argument)` fügt ein neues Element in ein Objekt der Klasse `Vector` an. Die Methode `removeItem(objektname.getSelectedItem())` löscht das ausgewählte Element aus einem Objekt der Klasse `JComboBox`. Alternativ kann auch ein anderer Feld-Variablen-Typ mit entsprechenden Methoden verwendet werden (z. B. `Array`).

(4 Punkte)

Aufgabe 4

Die Methode `btZeigeSpieler_actionPerformed(ActionEvent e)` realisiert die Ausgabe der Überschrift und der einander zugeordneten Spieler und Teams im Textbereich `tarAusgabe` (siehe Abbildung).

Aufgabe 4.1

Erstellen Sie ein geeignetes Struktogramm für diese Methode.

(4 Punkte)

Aufgabe 4.2

Implementieren Sie die Methode `btZeigeSpieler_actionPerformed(ActionEvent e)`.

Hinweis: Die Methode `append(String argument)` fügt einen neuen Eintrag vom Typ `String` in ein Objekt der Klasse `JTextArea` an. Einen Zeilenvorschub wird erzeugt durch `append("\n")`.

(5 Punkte)

<input type="button" value="zeige Spieler mit Team"/>	<input type="button" value="Ende"/>	<input type="button" value="Löschen"/>
btZeigeSpieler btEnde btLoeschen		
Spieler und Team: Spieler Andreas Haase gehört zu Team TeamA Spieler Franz Weber gehört zu Team TeamA Spieler Wolfgang Kiessling gehört zu Team TeamB Spieler Gustav Kärcher gehört zu Team TeamB		
tarAusgabe		

Anhang:

Startklasse
+ main(args: String[])

DBZugriff
- dbVerbindung: Connection - abfrageErgebnis: ResultSet
+ DBZugriff() + erzeugeDBVerbindung() + schliesseDBVerbindung() + gibSpielerDaten(): ResultSet + gibTeamDaten(): ResultSet

Fensterklasse
- spieler: Spieler - team: Team - spielerliste: Vector - abfrage: DBZugriff - spielerDaten: ResultSet - teamDaten: ResultSet
+ btZuordnen_actionPerformed(e: ActionEvent) + btLoeschen_actionPerformed(e: ActionEvent) + btEnde_actionPerformed(e: ActionEvent) + zeigeDaten() + btZeigeSpieler_actionPerformed(e: ActionEvent)

1.6.4 Erwartete Prüfungsleistung

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
1	<div><div><div><div>Startklasse</div><div>+ main(caros: String[])</div></div><div>Fensterklasse</div><div><div>- spieler: Spieler</div><div>- team: Team</div><div>- spielerliste: Vector</div><div>- abfrage: DBZugriff</div><div>- spielerDaten: ResultSet</div><div>- teamDaten: ResultSet</div><div>+ btZuordnen_actionPerformed(e: ActionEvent)</div><div>+ btLoeschen_actionPerformed(e: ActionEvent)</div><div>+ btEnde_actionPerformed(e: ActionEvent)</div><div>+ zeigeDaten()</div><div>+ btZeigeSpieler_actionPerformed(e: ActionEvent)</div></div></div><div><div>DBZugriff</div><div><div>- dbVerbindung: Connection</div><div>- abfrageErgebnis: ResultSet</div><div>+ DBZugriff()</div><div>+ erzeugeDBVerbindung()</div><div>+ schliesseDBVerbindung()</div><div>+ gibSpielerDaten(): ResultSet</div><div>+ gibTeamDaten(): ResultSet</div></div></div><div><div>Spieler</div><div><div>- name: String</div><div>- team: Team</div><div>+ getName(): String</div><div>+ setName(name: String)</div><div>+ getTeam(): Team</div><div>+ setTeam(team: Team)</div></div><div>0..1</div><div>Team</div><div><div>- bezeichnung: String</div><div>+ getBezeichnung(): String</div><div>+ setBezeichnung(pBezeichnung: String)</div></div></div></div>	2	2	2
Summe Aufgabe 1		2	2	2
2.1	<div><div>Code für die Methoden</div><div><pre>public ResultSet gibSpielerDaten() { String sqlString="Select * from Spieler;"; try { Statement sqlAbfrage = dbVer- bindung.createStatement(); abfrageErgebnis = sqlAb- frage.executeQuery(sqlString); } // Ende try catch (Exception e) { System.out.println("Auslesen aus Tabelle Spieler fehlgeschlagen!"); } return abfrageErgebnis; } // Ende Methode gibSpielerDaten public ResultSet gibTeamDaten() { String sqlString="Select * from Teams;"; try { Statement sqlAbfrage = dbVer- bindung.createStatement(); abfrageErgebnis = sqlAb-</pre></div></div>			

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> frage.executeQuery(sqlString); } // Ende try catch (Exception e) { System.out.println("Auslesen aus Tabelle Teams fehlgeschlagen!") } return abfrageErgebnis; } // Ende Methode gibTeamDaten </pre>	1	2	1
2.2	<p>Code für die Methode zeigeDaten()</p> <pre> public void zeigeDaten() { abfrage=new DBZugriff(); try { spielerDaten=abfrage.gibSpielerDaten(); while(spielerDaten.next()==true) { cboSpieler.addItem(spielerDaten.getString("Vor- name")+" "+spielerDaten.getString("Name")); } } catch (Exception zugriff) { JOptionPane.showMessageDialog(null, "Zugriff auf ResultSet SpielerDaten fehlgeschlagen!"); } try { teamDaten=abfrage.gibTeamDaten(); while(teamDaten.next()==true) { cboTeams.addItem(teamDaten.getString("tea mname")); } } catch (Exception zugriff) { JOptionPane.showMessageDialog(null, "Zugriff auf ResultSet TeamDaten fehlgeschlagen!"); } } </pre>	2	1	1
Summe Aufgabe 2		3	3	2

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
3.1	<p>Struktogramm für die Methode</p> <pre>btZuordnen_actionPerformed(ActionEvent e)</pre> <pre> graph TD Start(()) --> CreateTeam[team = new Team()] CreateTeam --> CreateSpieler[spieler = new Spieler()] CreateSpieler --> SetName[spieler.setName(ausgewählter Eintrag aus cboSpieler)] SetName --> SetBezeichnung[team.setBezeichnung(ausgewählter Eintrag aus cboTeams)] SetBezeichnung --> SetTeam[spieler.setTeam(team)] SetTeam --> AddSpieler[spieler an spielerliste anfügen] AddSpieler --> DeleteSpieler[ausgewählten Eintrag aus cboSpieler löschen] DeleteSpieler --> End(()) </pre>	1	1	1
3.2	<p>Code für die Methode</p> <pre>btZuordnen_actionPerformed(ActionEvent e) public void btZuordnen_actionPerformed(ActionEvent e) { team = new Team(); spieler = new Spieler(); spieler.setName((String) cboSpieler.getSelectedItem()); team.setBezeichnung((String) cboTeams.getSelectedItem()); //ausgewähltes Team dem Objekt spieler zuordnen spieler.setTeam(team); //Objekt Spieler dem Vektor spielerliste hinzufügen spielerliste.add(spieler); cboSpieler.removeItem(cboSpieler.getSelectedItem()); }</pre>	1	2	1
Summe Aufgabe 3		2	3	2

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
4.1	Struktogramm für die Methode <code>btZeigeSpieler_actionPerformed(ActionEvent e)</code> 	1	2	1
4.2	Code für die Methode <code>btZeigeSpieler_actionPerformed (ActionEvent e)</code> <pre> public void btZeigeSpieler_actionPerformed(ActionEvent e) { // Neues Spielerobjekt erzeugen spieler = new Spieler(); tarAusgabe.setText("Spieler und Team:\n\n"); for (int i = 0; i < spielerliste.size(); i++) { // einen Spieler aus Spielerliste holen spieler = (Spieler) spielerliste.elementAt(i); // Ausgabe der Spielerdaten tarAusgabe.append("Spieler " + spieler.getName() + " gehört zu Team " + spieler.getTeam().getBezeichnung() + "\n"); } } </pre>	1	2	2
Summe Aufgabe 4		2	4	3
Summe aller Aufgaben		9	12	9

1.7 Newsletter abonnieren als Client-Server-Lösung

1.7.1 Vorbemerkung

Die Prüflinge haben im Unterricht Kontakt mit einer relationalen Datenbank in einer Client-Server-Umgebung gehabt. Mittels eines Clients und der Sprache SQL wurde das RDBMS angesprochen. Ein Webserver ist thematisiert worden und kann angesprochen werden. Grundlegende HTML - Kenntnisse wurden erarbeitet und Strukturen einer Programmiersprache wurden thematisiert. Die Prüflinge sind in der Lage, mit der eingesetzten Sprache Scripte zu erstellen und damit auf eine Datenbank zuzugreifen.

Zulässige Hilfsmittel: Lokale Installation einer Web-Entwicklungsumgebung, sowie ein einfacher HTML-Editor ohne WYSIWYG Editierfähigkeit und ein Client für das RDBMS; Befehlsreferenz zur eingesetzten Scriptsprache und zu SQL

Hinweis: Die notwendige Datenbank *ConmobiLK* und eine Tabelle *newsletter* wurden bereits angelegt. Die Tabelle *ConmobiLK.newsletter* weist folgende Felder auf: kid, name, vorname, email, pswd.

Bearbeitungszeit: 100 Minuten plus 10 Minuten Einlesezeit

1.7.2 Ausgangssituation

Das Unternehmen

Conmobi GmbH	Telefon: 09876-210879-0
Marktstr. 15	Fax: 09876-210879-12
	e-mail: info@conmobi.de
12345 Musterstadt	
Öffnungszeiten werktäglich 10:00 Uhr bis 20:00 Uhr	

betreibt in Musterstadt ein Ladengeschäft. Die Conmobi GmbH verkauft für verschiedene Mobilfunkbetreiber Handyverträge und Handys und bietet Beratung und Serviceleistungen rund um den Mobilfunkbereich an.

Der Geschäftsführer der Conmobi GmbH will einen neuen Internetauftritt seiner Firma realisieren lassen: Der Kunde soll die Möglichkeit haben, sich über die Lage des Ladengeschäfts, die Öffnungszeiten und einige monatlich wechselnde Sonderangebote zu informieren. Ferner sollen Kunden einen monatlichen E-Mail-Newsletter abonnieren können.

Ein Kollege von Ihnen hat schon einige Vorarbeiten übernommen, als Sie mit der Weiterführung beauftragt werden. Die bereits erstellten Dateien finden Sie im Heimatordner des auf Ihrem Rechner laufenden Webservers vor.

1.7.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1:

Entwerfen Sie eine HTML-Seite, auf der die Kunden einen Newsletter abonnieren können. Die Seite soll Eingabefelder für Name, Vorname, E-Mail-Adresse und einen Absende-Button enthalten, sowie alle sonst noch notwendigen Angaben und Felder. Bestimmen und implementieren Sie einen Link der Seite mit der Startseite "index.htm". Benennen Sie die von ihnen erstellte Datei mit "IhrName_A1.htm".

(14 Punkte)

Aufgabe 2:

Die eingegebenen Daten sollen von einem PHP-Script übernommen werden und in die MySQL-Datenbank *Conmobi*, Tabelle *newsletter* geschrieben werden – sofern nicht bereits ein Eintrag unter der eingegebenen E-Mail Adresse besteht. Das Script soll Fehleingaben entdecken und entsprechende Fehlermeldungen an den Kunden zurückgeben. Weiterhin soll ein zufälliges Passwort generiert werden, welches dem Kunden ein Einloggen auf einer Login-Seite ermöglicht. Im Anschluss an den Anmeldevorgang sollen die Daten mit dem generierten Passwort dem Kunden im Browser angezeigt werden.

Entwickeln und erstellen Sie ein Script, das dieses leistet. Kommentieren und dokumentieren Sie ihre wesentlichen Arbeitsschritte in einer gesonderten Textdarstellung.
(37 Punkte)

Aufgabe 3:

Der Kunde soll die Möglichkeit erhalten sich bei der Conmobi GmbH einzuloggen und seine Daten anzusehen und zu verändern, insbesondere das Passwort anzupassen.

Implementieren Sie in den Webauftritt der Conmobi GmbH eine solche Möglichkeit und erstellen Sie ein PHP-Script, welches diese Vorgaben umsetzt. Diskutieren Sie die Problematik des Datenschutzes an diesem Beispiel!
(49 Punkte)

1.7.4 Erwartete Prüfungsleistung

Aufgabe 1:

Die Prüflinge erstellen eine HTML-Seite mit Eingabefeldern für Name, Vorname, E-Mail-Adresse und einen Absende-Button sowie einer Checkbox für die Einverständniserklärung zur elektronischen Speicherung und Weiterverarbeitung der Daten verlinken Sie die Seite mit der Startseite.

Aufgabe 2:

Das zu erstellende Script übernimmt die gesendeten Daten und überprüft, ob alle Eingaben incl Bestätigung der Checkbox getätigt wurden – besonderes Augenmerk auf leere Felder! Ist dies nicht der Fall werden entsprechende Fehlermeldungen generiert und abgesetzt.

Es wird eine Abfrage auf die vorhandene Datenbank abgesetzt, um zu überprüfen ob die E-Mail-Adresse bereits eingetragen wurde. Ist dies der Fall wird eine entsprechende Fehlermeldung generiert und abgesetzt.

Verlaufen alle Überprüfungen positiv, wird ein zufälliges Passwort generiert und eine entsprechende Abfrage an die Datenbank abgesetzt, die Daten werden eingetragen und der Kunde wird über den Erfolg der Aktion informiert, das vorläufige Passwort wird mit einer kleinen Begrüßungsnachricht im Browser angezeigt.

Aufgabe 3:

Die Prüflinge erstellen eine Login-Seite, auf der sich die Kunden mittels Eingabe der E-Mail-Adresse und des Passwortes einloggen können. Die Seite ruft ein PHP-Script auf, welches die Daten mit den in der Datenbank vorhandenen vergleicht, fehlende Eingaben entdeckt und bei Erfolg eine Seite aufruft, die die Möglichkeit bietet die Daten zu verändern. Die geänderten Daten werden wiederum an ein PHP-Script übergeben, welches die Plausibilität des Datensatzes überprüft und bei Erfolg die geänderten Daten in die Datenbank schreibt und zurück auf die Startseite verlinkt.


Der individuelle Datenschutz wird als Rechtsgut diskutiert und mit der Situation in Zusammenhang gebracht.

1.7.5 Erwartete Prüfungsleistung

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1	Erstellen eines Eingabe-Formulars, Verlinken der Seite	8	5	1
2	Erstellen eines PHP-Scripts zur Realisation einer Datenbankabfrage mit Fehlermeldungen, generieren eines Passwortes	7	15	15
3	Erstellen einer Loginseite sowie des dazugehörigen PHP-Scripts, Erstellen eines Scripts, welches die Daten in der Datenbank ändert. Diskutieren der Datenschutzfragen	13	20	16
Summe		28	40	32

1.7.6 Lösungsvorschlag

Aufgabe 1: HTML Startseite (Beispiel) und Seite Newsletter



Herzlich willkommen bei

Connobi

Lageplan

AGB

Kontakt

Newsletter abonnieren

Login

Wir verbinden die Welt!

Wir bieten Service rund um das mobile Telefonieren für alle namhaften Mobilfunkbetreiber an.

Lassen Sie sich in unserem Ladengeschäft beraten.

Abonnieren Sie unseren monatlichen online Newsletter, damit Sie immer über aktuelle Angebote informiert sind.

Hier können Sie Ihre Daten einsehen und verändern.

HTML-Code der Startseite

```

<html>
<head>
<title>Startseite</title>
</head>
<body text="#000000" bgcolor="#FFFFFF" link="#FF0000" alink="#FF0000"
vlink="#FF0000">
  <table >
<tr>
<td> </td>
<td> </td>
<td><h1><div align="center"><font size="+3"><font face="Klang MT">

```

```

    Herzlich willkommen bei</div><font color="#0000DF"><p><font si-
ze="+4"><div
align="center">Connobi</div></font></div></p></font></font></h1>
</td>
</tr>
<tr>
    <td><br>
        <div align="left"><font face="Verdana"><a
href="lageplan.html">Lageplan</a> </td>
        <td><div align="right"></div>
        </td>
        <td><font face="Verdana"><font size="+2">Wir verbinden die Welt!
        </font></font> </td>
    </tr>
<tr>
    <td>
        <div align="left"> <font face="Verdana"><a href="agb.html">AGB </a>
    </font></h1>
    </div></td>
    <td><div align="right"></div> </td>
    <td><font face="Verdana"><font size="+2">Wir bieten Service rund um
das mobile Telefonieren f&uuml;r alle namhaften Mobilfunkbetreiber
an.</font></font> </td>
</tr>
<tr>
    <td><div align="left"><font face="Verdana">
    <a href="kontakt.html">Kontakt</a>
    </font></div> </td>
    <td> <div align="right"></div> </td>
    <td><font face="Verdana"><font size="+2">Lassen Sie sich in unserem
Ladengesch&auml;ft beraten.</font></font> </td>
</tr>
<tr>
    <td>
    <div align="left"><font face="Verdana"><a href="newsletter.html">
Newsletter<br> abonnieren</a></div>
    </td>
    <td> <div align="right"></div> </td>
    <td><font face="Verdana"><font size="+2">Abonnieren Sie unseren mo-
natlichen online Newsletter, damit sie immer &uuml;ber aktuelle Ange-
bote informiert sind.</font></font> </td>
</tr>
<tr><td>
    <div align="left"><font face="Verdana"><a
href="change.html">Login</a></td>
    <td><div align="right"></div>
    </td>
    <td><font face="Verdana"><font size="+2">Hier k&ouml;nnen Sie Ihre
Daten einsehen und ver&auml;ndern.

```

```

</font></font> </td>
</tr>
<tr>
<td> </td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

Bestellen Sie hier unseren Newsletter

Name

Vorname

E-Mail-Adresse

☐ Ich bin damit einverstanden, dass meine Daten elektronisch gespeichert und verarbeitet werden. Die Daten werden nicht an Dritte weitergegeben.

[zurück zur Startseite](#)

HTML Code der Seite Newsletter "Bestellen Sie..."

```

<html>
<head>
<title>Newsletter</title>
</head>
<body text="#000000" bgcolor="#FFFFFF" link="#FF0000" alink="#FF0000"
vlink="#FF0000">
<div align="center"><h1>Bestellen Sie hier unseren Newsletter
</h1></div>
<form action="news.php" method="post" target="">
<input type="Text" name="name" value="" size="" maxlength="">
<font size="+2"> Name</font><br> <br>
<input type="Text" name="vorname" value="" size="" maxlength="">
<font size="+2"> Vorname</font><br> <br>
<input type="Text" name="email" value="" size="" maxlength="">
<font size="+2"> E-Mail-Adresse</font><br> <br>
<input type="Checkbox" name="datenschutz" value="true"> </input>
Ich bin damit einverstanden, dass meine Daten elektronisch gespei-
chert
und verarbeitet werden. Die Daten werden nicht an Dritte weitergege-
ben.<br>
<input type="Submit" name="submit" value="Absenden"> <br> <br>
<br>
<a href="index.htm">zur&uuml;ck zur Startseite</a>
</form>
</body>
</html>

```

Aufgabe 2: PHP Script "news.php"

```

<html>
<head>
<title></title>

```

```

</head>
<body text="#000000" bgcolor="#FFFFFF" link="#FF0000" alink="#FF0000"
vlink="#FF0000">
<?php
//Überprüfung auf leere Eingabefelder
if (($name=="")||($vorname=="")||($email==""))
{
    echo "Ihre Angaben sind unvollständig!!!<br>";
    echo "  <a href='newsletter.html'> zurück zur Eingabeseite</a><br>";
}
//Überprüfung auf Zustimmung zum Datenschutz
else{
    if ($datenschutz!="true")
    {
        echo "Sie müssen dem Speichern Ihrer Daten zustimmen.<br>";
        echo "  <a href='newsletter.html'> zurück zur Eingabeseite</a><br>";
    }
    else{
        //Überprüfung auf vorhandene Email-Adresse
        //Verbindungsobjekt zur Datenbank erstellt
        $con = mysql_connect("localhost","root","");
        //SQL Abfrage formulieren
        $abfrage = "select email from newsletter where email = '$email'";
        //Abfrage zusammenstellen
        $ergebnis = mysql_db_query("ConmobiLK", $abfrage, $con);
        //Abfrage absetzen und Ergebnis-Set entgegen nehmen
        list ($mail) = mysql_fetch_row($ergebnis);
        if ($mail==""){
            // Generieren eines zufälligen Passwortes
            srand((double)microtime()*1000000);
            $pswd= rand(5000,60000);
            //SQL-Statement um einen neuen Datensatz einzufügen
            $absenden= "INSERT INTO newsletter (name, vorname, email,pswd)
VALUES('$name', '$vorname','$email','$pswd')";
            // Datenbank-Verbindung herstellen, SQL-Statement an Datenbank absen-
            den
            mysql_db_query("ConmobiLK",$absenden, $con);
            mysql_close($con);
            echo " Hallo $vorname $name,<br>";
            echo " Sie haben erfolgreich unseren Newsletter abonniert<br>";
            echo " Sie können sich jederzeit mit ihrer E-Mail-Adresse <br>$email
            <br>";
            echo "und dem Password '$pswd'<br> bei uns einloggen und Ihre Daten
            ändern.<br>";
        }
        else {
            echo "Die von Ihnen angegebene E-Mail Adresse existiert be-
            reits!!!<br><br>";
            echo " Bitte überprüfen Sie Ihre Eingabe";
            echo " - oder haben Sie bereits unseren Newsletter abon-
            niert?<br><br>";
            echo "<a href='newsletter.html'> zurück zur Eingabesei-
            te</a><br><br>";
        }
    }
}

```



```

}
}

php?>
<a href="index.htm"> zurück zur Startseite</a>
</body>
</html>

```

Aufgabe 3: PHP Script login.php

Login korrekt
 Sie können jetzt hier Ihre Daten einsehen und verändern.
 Name
 Vorname
 E-Mail-Adresse
 Passwort
☒ Ich möchte meine Daten ändern!

[Zurück zur Eingabeseite](#)
 Zurück zur Startseite klicken Sie [hier](#)

```

<?php
if (($email=="") || ($password=="")) {
echo "Ihre Eingaben sind unvollständig!!!<br><br>";
//echo "<a href='change.html'>Zurück zur Eingabeseite</a>";
}
$con = mysql_connect("localhost","root","");
$abfrage = "select kid, name, vorname, email, pswd from newsletter
where email='$email' ";
$ergebnis = mysql_db_query("ConmobiliK", $abfrage, $con);
list($kid,$name, $vorname, $mail, $pass ) =
mysql_fetch_row($ergebnis);
if ($mail==$email) {
if ($password==$pass) {
echo "<b>Login korrekt</b><br><br>
Sie können jetzt hier Ihre Daten einsehen und verändern.<br><br>
<form action='data.php' method='post' target=''>
<input type='Text' name='name' value='$name' size='' maxlength=''>
<font size='+2'> Name</font><br> <br>

```

```



```

PHP Script data.php

```

<?php
if ($password==""){
echo "Eine Passwort-Angabe ist zwingend erforderlich!!!<br>";
echo " <a href='change.html'> Zurück zur Login-Seite.</a><br>";
}
else{
if ($change!="true"){
echo "Sie haben die Checkbox zum Ändern Ihrer Daten nicht angeklickt
- also wurde auch nichts geändert.<br>";
echo " <a href='change.html'> Zurück zur Login-Seite.</a><br>";
}
else{
$con = mysql_connect("localhost","root","");
$sql = "UPDATE newsletter SET
name='$name',vorname='$vorname',email= '$email', pswd = '$password'
WHERE kid = '$kid' LIMIT 1 ";
mysql_db_query("ConnmobilK",$sql, $con);
mysql_close($con);
echo "Ihre Daten wurden erfolgreich geändert.";
echo "<br><br>Zurück zur Startseite klicken Sie <a
href='index.htm'>hier</a>";
}}
?>

```

Loggen Sie sich hier ein, um Ihre Daten zu ändern

E-Mail-Adresse

Password

[zurück zur Startseite](#)

```
<html>
<head>
<title>Newsletter aendern</title>
</head>
<body text="#000000" bgcolor="#FFFFFF" link="#FF0000" alink="#FF0000"
vlink="#FF0000">
<div align="center"><h1>Loggen Sie sich hier ein, um Ihre Daten zu
&auml;ndern</h1></div>
<form action="login.php" method="post" target="">
<input type="Text" name="email" value="" size="" maxlength="">
<font size="+2"> E-Mail-Adresse</font><br> <br>
<input type="Password" name="password" value="" size="" maxlength="">
<font size="+2"> Password</font><br> <br>
<input type="Submit" name="submit" value="Absenden"> <br> <br>
<br>
<a href="index.htm">zur&uuml;ck zur Startseite</a>
</form>
</body>
</html>
```

Aufgabe 3 Datenschutz:

Es werden Grundsätze des Datenschutzes genannt, z.B.

- Recht auf informationelle Selbstbestimmung,
- Einwilligung des Betroffenen,
- das Recht auf Auskunft,
- das Recht auf Benachrichtigung,
- die Rechte auf Berichtigung, Löschung oder Sperrung

und auch Beispiele gegeben, wie dies in der gezeigten Lösung berücksichtigt werden kann.

Siehe auch: Bundesbeauftragter für den Datenschutz (Info 5: Datenschutz in der Telekommunikation)

http://www.bfdi.bund.de/cln_030/nn_531948/SharedDocs/Publikationen/Infobroschueren/BfD-INFO-5-01.templateId=raw.property=publicationFile.pdf/BfD-INFO-5-01.pdf

1.8 Netzwerkadministration im Kleinbetrieb

1.8.1 Vorbemerkung

Grundlegende Beschäftigung mit vernetzten Systemen - dies sowohl theoretisch, als auch praktisch. Stichworte hierzu: Nachrichtenmodell, Nachrichtenübertragung (simplex/duplex), Topologien, Protokollstack TCP/IP, OSI-Schichtenmodell, Snifferprogramme (z.B. Ethereal), Messung von Datenübertragungsraten, Netzwerkhardware.

Grundlegende Beschäftigung mit netzwerkfähigen Betriebssystemen. Stichworte hierzu: Aufgabe des BS, Aufbau und Unterscheidung der verschiedenen Betriebssystemtypen, Abgrenzung zu anderer Software, Installation eines BS, Einrichtung und Administration eines Client-Server-Netzwerkes (Strukturierung und Rechtevergabe, DNS, DHCP und andere Dienste/Protokolle)

Zulässige Hilfsmittel: -

Bearbeitungszeit: 90 Minuten.

1.8.2 Ausgangssituation

Sie sind Mitarbeiter eines mittelständischen Unternehmens im Bereich der Distribution von Computerhardware. Das Unternehmen hat 50 Mitarbeiter, verteilt an drei Standorten. Insgesamt befinden sich 50 Hosts im Netz. Sie sind dort im Servicebereich tätig. Ihre Hauptaufgabe ist die Pflege sowie die Beseitigung von Störungen im hauseigenen Computernetz. Für bestimmte Teile des Netzes bzw. Aufgaben haben sie Administratorenrechte.

1.8.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1

In ihrer Firma wurde vor einiger Zeit ein neues Betriebssystem eingeführt. Die Entscheidung für ein Betriebssystem ist nicht leicht zu treffen und von verschiedenen Kriterien abhängig. Sie sehen als Administrator die Auswahl durchaus kritisch.

- 1.1. Nennen sie Kriterien zur Unterscheidung von Betriebssystemen und wenden Sie diese zur Beurteilung der oben geschilderten Ausgangssituation an.
- 1.2. Bei der Installation und bei der Konfiguration eines netzwerkfähigen Betriebssystems spielen „Protokolle“ eine sehr wichtige Rolle. Erklären Sie die Bedeutung des Begriffs.
- 1.3. Bei der Installation eines Betriebssystems wird die Einrichtung von DNS verlangt. Erklären sie was DNS ist.
- 1.4. Ein weiteres wichtiges Protokoll ist DHCP. Erläutern Sie dieses Protokoll hinsichtlich der Einbindung neuer Hosts in ein bestehendes System. Beurteilen Sie die Aussage ihres Mitarbeiters, dass für das Netzwerk ihres Unternehmens eine manuelle Konfiguration sinnvoll sein kann.

(20 Punkte)

Aufgabe 2

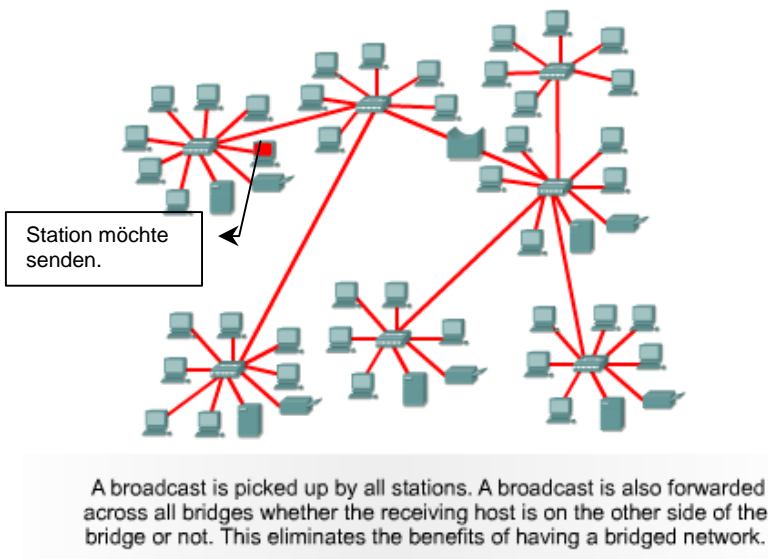
Ihr Chef gibt ihrer Abteilung den Auftrag das Firmennetzwerk teilweise neu zu strukturieren. In diesem Zusammenhang erfolgt eine Inventur der sich im Einsatz befindlichen Netzkoppelemente „Repeating-Hub“, „Switch“ und „Router“.

Erklären Sie die Funktionsweise der Geräte (Ziehen Sie hierfür auch das OSI-Referenzmodell mit heran) und bestimmen Sie den Einsatzbereich der Geräte im Computernetzwerk ihrer Firma.
(10 Punkte)

Aufgabe 3

Die folgende Darstellung zeigt einen Ausschnitt des Netzwerks ihrer Firma.

- 3.1. Benennen Sie die Netzwerkkomponenten, die in der Darstellung zum Einsatz kommen sowie die vorliegende Topologie.
- 3.2. Beurteilen Sie den Umstand, der laut des unten stehenden Textes verdeutlicht werden soll. Überprüfen Sie hierbei auch die Anzahl der vorhandenen Kollisionsdomänen.
- 3.3. In Bezug auf Frage 3.2: Kommentieren Sie die Problematik des sog. Broadcast-Storm, geben Sie eine Lösung des Problems an und begründen Sie ihre Entscheidung.



(20 Punkte)

Aufgabe 4

Die geänderte Firmenstruktur erfordert die Bildung von drei neuen Subnetzen. Ihre IP lautet: 192.168.1.0.

- 4.1. Nennen Sie die Standardsubnetzmaske und die Netzklasse für die angegebene IP.

¹ Quelle: Cisco Networking Academy Program, CCNA V.3.1

- 4.2. Bestimmen Sie die Anzahl der Bits, die aus dem sog. Hostanteil „geborgt“ werden müssen, um drei Subnetze bilden zu können und geben Sie die Anzahl der Hosts an, die pro Subnetz genutzt werden können.

<i>Nr. Subnetz</i>	<i>Subnetz-ID</i>	<i>Host-Bereich</i>	<i>Broadcast-ID</i>

- 4.3. Bestimmen Sie die möglichen Subnetze. Nutzen sie hierfür die folgende Tabelle.
- 4.4. Bestimmen Sie die Anzahl der Hosts, die maximal adressiert werden können.
- 4.5. Beurteilen Sie, ob die IP 192.168.1.165 und die IP 192.168.1.191 nutzbare IP-Adressen sind.
- 4.6. Bestimmen Sie die Anzahl der Host-Bits in einem (fiktiven) Netzwerk mit der folgenden Subnetz-Maske: 255.255.248.0.
- (30 Punkte)

Aufgabe 5

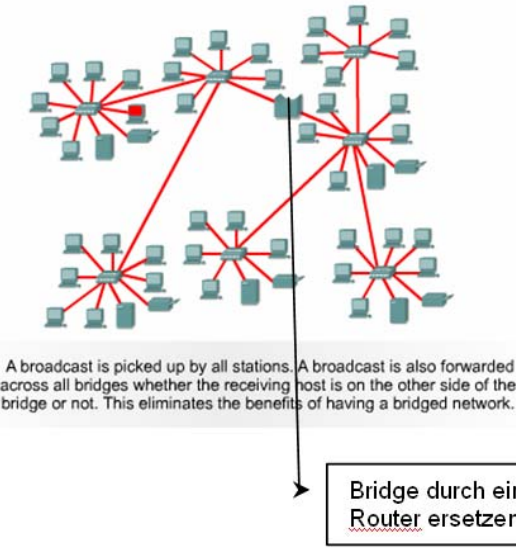
Angenommen, Sie möchten mittels eines Gateway das firmeneigene Netzwerk mit dem Internet verbinden. Stellen Sie die Funktion des Gateway dar und erläutern Sie ausführlich das logische Verfahren der Überprüfung einer IP-Adresse. Ordnen Sie das Verfahren NAT in diesen Zusammenhang ein und stellen Sie es dar.

(20 Punkte)

1.8.4 Erwartete Prüfungsleistung

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Z. B. grafisch orientiert – zeichenorientiert; Singleuser – Multiuser; Singletasking – Multitasking; netzwerkfähig – Einzelplatzsystem; lizenzpflichtig – lizenzfrei etc. • Das BS muss netzwerkfähig sein und grafisch orientiert, wobei bestimmte Teile durchaus über Konsole gesteuert/bedient werden können; alle gängigen Protokolle und IEEE-Standards müssen unterstützt werden. Da mehrere Standorte vorliegen: Anmeldung der User an beliebigen Standorte, evtl. Möglichkeit zur Fernwartung. Kostenaspekte (Lizenzen) sind zu berücksichtigen. 	3	3	0
1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Protokolle sind Regeln, welche das Format, den Inhalt, die Bedeutung und die Reihenfolge (zeitlicher Ablauf) von Nachrichten zwischen den Teilnehmern eines Kommunikationssystems beschreiben und festlegen. 	0	2	0
1.3	<ul style="list-style-type: none"> • Das Domain-Name-System (DNS) ist ein wichtiger Internet-Dienst. Hauptaufgabe ist die Auflösung von Namen, d. h. die Zuordnung von Namen zu einer zugehörigen IP-Adresse (forward lookup). Das System ist vergleichbar mit einem Telefonbuch; so wird der Anwender entlastet, weil unhandliche Zifferkombinationen nicht zwingend benutzt werden müssen. • Es ist auch der umgekehrte Weg möglich; hierbei werden IP-Adressen in Namen aufgelöst. 	0	4	0
1.4	<ul style="list-style-type: none"> • Das Dynamic Host Configuration Protocol ermöglicht mit Hilfe eines entsprechenden Servers die Zuweisung einer IP-Adresse und weiterer Konfigurationsparameter an Computer in einem Netzwerk. Das DHCP-Protokoll weist eine IP-Adresse einem Host über die eindeutig zugeordnete MAC-Adresse zu. Die Zuweisung kann manuell oder dynamisch erfolgen. Es gibt drei verschiedene Betriebsmodi: Manuelle, automatische und dynamische Zuordnung. Bei der manuellen Zuordnung werden am DHCP-Server die IP-Adressen bestimmten MAC-Adressen fest und auf unbestimmte Zeit zugeordnet. Bei kleineren Netzen ist die Einbindung unproblematisch und kann aus Sicherheitsgründen erwünscht sein. Sie ist außerdem für DHCP-Clients sinnvoll, die Server-Dienste übernehmen (Gewährleistung der Erreichbarkeit). 	2	0	6
Summe Aufgabe 1		5	9	6

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
2	<p><u>Repeating-Hub</u> (Hub mit Repeater-Funktion) wird in sehr kleinen Netzwerken eingesetzt. Verbindet Ethernet-Segmente miteinander. Keine Bearbeitung der Datenpakete. Daher keine Trennung von Kollisionsdomänen möglich. Verwendung, wenn der Datenverkehr relativ gering ist.</p> <p><u>Switch</u>: Prinzip einer Vermittlungseinrichtung. Am Switch angeschlossene Computer (Endgeräte) bilden jeweils eigene Kollisionsdomänen. Stationen, die direkt am Switch angeschlossen sind, können direkt miteinander kommunizieren ohne die einzelnen LAN-Segmente zu belasten. Eine parallele Kommunikation zwischen Teilnehmern ist möglich, ohne dass der CSMA/CD-Mechanismus das Netzwerk zu sehr belastet.</p> <p><u>Router</u>: Arbeitet auf der dritten Schicht des OSI-Modells und trennt über die IP-Adresse Netzwerke voneinander bzw. leitet Datagramme in ein anderes Netzwerk weiter. Der Router kann unterschiedliche Netzwerktopologien miteinander verbinden und unterschiedliche Übertragungsprotokolle miteinander verbinden.</p> <p>Repeating-Hub: Schicht 1, Switch: Schicht 2, Router: Schicht 3</p>	7	3	0
Summe Aufgabe 2		7	3	0
3.1	<ul style="list-style-type: none"> Hub, Bridge (Switch); Es handelt sich um eine sternförmige Topologie, typisch einem Ethernet-Netzwerk. 	4	0	0
3.2	<ul style="list-style-type: none"> Es liegen zwei Kollisionsdomänen vor. Wenn sich ein Rechner Zugang zum Netz verschafft (beim Anmeldevorgang), so wird ein Broadcast (Rundruf) gesendet. Dieser wird an alle Stationen weitergeleitet. Ein Switch bzw. eine Bridge filtert diesen Broadcast nicht aus. Dieses führt zu einem hohen Kollisionsaufkommen, insbesondere, wenn sich Teilnehmer häufig an- und abmelden. Zu bestimmten Zeiten (z.B. morgens, wenn sich viele Mitarbeiter im Büro anmelden) kommt es zu sog. „Broadcaststorms“, die das Netz sehr „verlangsamten“ können. 	0	4	6

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<ul style="list-style-type: none"> Gegenüberstellung von Bridge/Switch und Router hinsichtlich Funktionalität; OSI-Modell heranziehen; Lösung: Man sollte anstelle der Bridge, die von der Funktion einem Switch gleichzusetzen ist, einen Router einsetzen. Dieser leitet Broadcasts grundsätzlich nicht in ein anderes Netzwerk weiter. Dies senkt die Anzahl der Kollisionen im Netz.  <p>A broadcast is picked up by all stations. A broadcast is also forwarded across all bridges whether the receiving host is on the other side of the bridge or not. This eliminates the benefits of having a bridged network.</p> <p>Bridge durch einen Router ersetzen</p>			
	2	0	0	6
Summe Aufgabe 3		4	4	12
4.1	<ul style="list-style-type: none"> IP 192.168.1.0 255.255.255.0; es handelt sich um ein Klasse-C-Netz 	3	0	0
4.2	<ul style="list-style-type: none"> Zwei Bits müssen aus dem Hostanteil herausgelöst werden, um drei Subnetze bilden zu können. 62 Hosts können pro Subnetz genutzt werden. 	7	0	0

² Quelle: Cisco Networking Academy Program, CCNA V.3.1

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
4.3	Nr. Subnetz Subnetz-ID Host-Bereich Broadcast-ID 00 192.168.1.0/26 1-62 192.168.1.63 01 192.168.1.64/26 65-126 192.168.1.127 10 192.168.1.128/26 129-190 192.168.1.191 11 192.168.1.192/26 193-254 192.168.1.255			
		0	8	0
4.4	<ul style="list-style-type: none"> 248 Hosts können maximal adressiert werden. 	2	0	0

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
4.5	<ul style="list-style-type: none"> die IP 192.168.1.165 ist eine nutzbare IP-Adresse, da sie sich innerhalb des Host-Bereichs befindet. die IP 192.168.1.191 ist nicht nutzbar, weil es sich bei der Adresse um die Broadcast-ID des dritten Netzes handelt. 	0	0	8
4.6	<ul style="list-style-type: none"> In einem Netzwerk mit der Subnetz-Maske 255.255.248.0 dienen insgesamt 11 Bits der Adressierung von Hosts 	2	0	0
Summe Aufgabe 4		14	8	8
5	<ul style="list-style-type: none"> Vergleich von Subnetzmaske und gesuchter IP-Adresse gibt Aufschluss darüber, ob der gesuchte Rechner mit der IP 1.2.3.4. sich im selben Netz befindet wie der suchende Rechner. Dazu wird die Subnetzmaske und die gesuchte IP-Adresse logisch UND-verknüpft. Dabei wird der Teil der IP-Adresse, der die Netz-ID enthält ausmaskiert bzw. herausgefiltert. Der nachfolgende Vergleich der gesuchten IP-Adresse mit der IP-Adresse des Suchenden erbringt die Entscheidung – eigenes Netz vs. fremdes Netz. NAT wird an einem Übergang zwischen zwei Netzen durchgeführt. Der NAT-Dienst bzw. NAT-Verfahren kann auf einem Router, Gateway oder einem anderen spezialisierten Gerät laufen. In Netzinstallationen dient NAT zur Trennung von internem und externem Netz. Hierbei wird die IP-Adresse des anfragenden (internen) Rechners durch eine vom Gateway zur Verfügung gestellten IP-Adresse ersetzt, welche den Zugang in das öffentliche (externe) Netz ermöglicht. Voraussetzung für NAT ist das Vorhandensein von zwei Netzwerkadaptern. 	0	16	4
Summe Aufgabe 5		0	16	4
Summe aller Aufgaben		30	40	30

1.9 Aufbau eines LAN, Benutzereinrichtung in einem Mehrplatzsystem

1.9.1 Vorbemerkung

Die Prüflinge haben im Unterricht den physikalischen Aufbau von LANs erarbeitet und kennen die entsprechend notwendigen Hardwarekomponenten. Sie sind in der Lage, mögliche Fehler den entsprechenden Schichten/Geräten/Hardwarekomponenten des OSI-Modells zuzuordnen. Sie kennen die Adressierung und die Berechnung der Adressen in Netzwerken und sind in der Lage mithilfe systematischer Vorgehensweise Fehler zu analysieren, zu erkennen und zu beseitigen.

Die Prüflinge sind vertraut mit der Berechnung von IP-Adressen, IP-Adressbereichen und deren Einsatzgebieten.

Zur Administration von Netzwerken wurde das Betriebssystem Linux (oder ein Derivat) eingesetzt. Unter dem Aspekt der Rechte für Nutzer innerhalb einer Hierarchie können die Prüflinge die Rechtevergabe in einem Linuxsystem für eine bestimmte betriebliche Situation entwerfen und realisieren.

Zulässige Hilfsmittel: Taschenrechner, Auszug aus dem Manual

Bearbeitungszeit: 120 Minuten, zusätzlich 15 Minuten Einlesezeit; Datensicherung und ggf. Ausdruck außerhalb der Bearbeitungszeit

1.9.2 Ausgangssituation

Die Unternehmung SolarSuns GmbH entwickelt und produziert verschiedene Produkte für den Einsatz von Solartechnologien. Die Geschäfte der Unternehmung haben sich in letzter Zeit sehr gut entwickelt, so dass eine Erweiterung der Unternehmung ansteht.

Das neueste Produkt der Unternehmung ist eine Solarfolie, mit welcher Dachziegel beschichtet werden können. In den Laborräumen wird die Folie bereits unter verschiedenen Bedingungen getestet.

Im Januar wurde das neue Firmengebäude eingeweiht. Die Abteilung Entwicklung erhielt ein hochmodernes Entwicklungslabor mit den neuesten technischen Geräten, die sie zur Entwicklung der neuen Solarfolien benötigt.

Die “Netzwerker“ erhalten den Auftrag das Labor für den Zugang zu den Firmennetzen aufzubauen.

Es müssen 2 physikalisch getrennte Netzwerke installiert werden. Zum einen ist der Zugang zum allgemeinen Firmennetz und zum anderen der Zugang zu einem Entwicklungsnetz zu realisieren, das nur in den Laboren präsent ist.

Am allgemeinen Firmennetz sollen 10 Rechner angeschlossen werden können.

Am Entwicklungsnetz sollen bis zu 5 Laborgeräte und ebenfalls 5 Rechner angeschlossen werden können.

Das Labor ist 12 m x 26 m groß. Die Höhe beträgt 3 m.

Alle Geräte in diesem Labor sind transportabel, da sie bei Bedarf auch im zweiten Entwicklungslabor genutzt werden. Ebenso werden die Geräte aus dem zweiten Labor im ersten Labor genutzt.

In der Anordnung der Türen und Fenster ist das neue Labor A234 ein “Zwilling“ des alten, direkt gegenüberliegenden Labors mit der Nummer A233.

1.9.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1 - Netzwerke allgemein

Aufgabe 1.1

Stellen Sie einen Vorschlag für dieses Labor zusammen.

(Wo die Messgeräte, PCs und Laptops stehen, ist für Ihre Betrachtung uninteressant, da diese Geräte unter Umständen häufig verschoben werden müssen.)

Nennen Sie die Netzwerkkomponenten, welche Sie für Ihren Vorschlag benötigen.
(Fertigen Sie eine Skizze an, geben Sie Art und Anzahl der Komponenten an.)

Begründen Sie Ihren Vorschlag.
(10 Punkte)

Aufgabe 1.2

Welche physikalische und welche logische Topologie kommt bei Ihrem Vorschlag zum Einsatz?

Definieren Sie die Begriffe „physikalische“ und „logische“ Topologie!

Erläutern Sie die Charakteristik (Vorteile/Nachteile) der von Ihnen vorgeschlagenen physikalischen Topologie.

Erläutern Sie das Funktionsprinzip Ihrer vorgeschlagenen logischen Topologie.

Nennen Sie die Norm, bzw. den Standard, in welcher/m Ihre beiden Topologien festgelegt werden.
(8 Punkte)

Aufgabe 1.3 - IP-Adressen

Aufgabe 1.3.1

Ihr Unternehmen hat den Netzwerkadressbereich 135.10.0.0 / 16 gemietet.

Intern wollen Sie diesen Adressbereich in 6 Teilnetze untergliedern.

Berechnen Sie für die möglichen Teilnetze die Netz-IDs und die Host-IDs.

Dokumentieren Sie Ihre Berechnung nachvollziehbar und erläutern Sie diese gegebenenfalls.
(12 Punkte)

Aufgabe 1.3.2

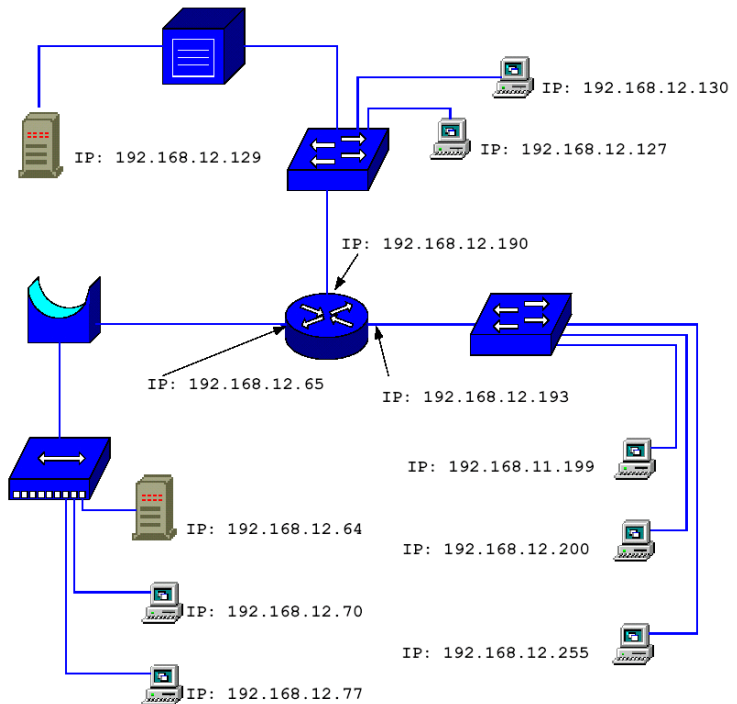
Bestimmen Sie zwei Ziele, die Sie mit der Aufteilung der gemieteten Adresse in Teilnetze erreichen.
(2 Punkte)

Aufgabe 1.3.3

Die Skizze zeigt den grundsätzlichen Aufbau der vorhandenen Netzwerkarchitektur.

Hierbei handelt es sich um ein Class C - Netzwerk mit drei Segmenten, die alle durch die Subnetzmaske 255.255.255.192 gebildet werden und durch einen Router miteinander verbunden sind.

Bezeichnen Sie die in der Grafik enthaltenen LAN-Geräte. Geben Sie an, ob und aufgrund welcher Parameter die einzelnen Geräte Weiterleitungsentscheidungen von Frames treffen.



Im dargestellten Class C – Firmennetz haben sich im Laufe der Zeit mehrere Fehler eingeschlichen.

Identifizieren Sie diese (Begründung) und machen Sie Verbesserungsvorschläge!
(25 Punkte)

Aufgabe 2 - Mehrplatzbetriebssystem UNIX - Linux Derivat

Sie benutzen in Ihrem Unternehmen Linux-Serversysteme.

Aufgabe 2.1

Sie arbeiten Ihren neuen Kollegen Herrn Sammer ein und legen mit ihm unter Linux neue Benutzer und Gruppen mit entsprechenden Rechten an.

Dazu ist es notwendig, zuerst die Rechtestruktur unter Linux zu planen.

Situation:

Das Unternehmen hat 5 neue Mitarbeiter eingestellt, die auf dem System eingerichtet werden müssen:

- in der Abteilung Entwicklung: Frau Emich, Frau Erler und Herr Ernst,
- in der Abteilung Verwaltung: Frau Viers,

– in der Abteilung Support: Herr Sammer.

Jeder Mitarbeiter hat ein eigenes Homeverzeichnis.

Herr Bosse (Geschäftsführer) hat volle Zugriffsrechte auf alle Homes.

Die Mitarbeiter der Abteilung Support können zusätzlich untereinander auf ihre Homes zugreifen.

Auf das Verzeichnis von Frau Viers haben nur sie selbst und Herr Bosse Zugriff.

Im Verzeichnis Entwicklungen stehen die Daten aller Produkte von SolarSuns.

Die Mitarbeiter der Abteilung Support müssen im Falle von Reparaturen auf die Daten zugreifen können, um zu wissen, welche Komponenten in den Systemen verbaut wurden.

Im Verzeichnis Rechnungen liegen die Rechnungen, welche an die Kunden verschickt wurden. Die Rechnungen werden von Frau Viers und Herrn Bosse erstellt.

Zum Informationsaustausch gibt es das Verzeichnis Info, dieses Verzeichnis soll wie ein schwarzes Brett funktionieren.

Zeichnen Sie das Strukturbild und geben Sie die benötigten Verzeichnisse / Gruppen / Rechte im Strukturbild (linuxtypische Rechtevergabe) an.

(17 Punkte)

Aufgabe 2.2

Welche Rechte werden im Linuxsystem für Dateien und Verzeichnisse unterschieden und für wen gelten diese Rechte jeweils?

Nennen und erläutern Sie die Rechte.

(4 Punkte)

Aufgabe 2.3

Mit welchem/welchen Befehl/Befehlen auf der Konsolenebene werden die Zugriffsrechte auf einen Ordner oder eine Datei unter Linux geändert?

Geben Sie den Befehl in zwei verschiedenen Varianten an und erläutern Sie die Varianten.

(4 Punkte)

Aufgabe 2.4

Geben Sie die allgemeine Befehlssyntax für die Einrichtung eines neuen Mitarbeiters auf dem Rechnersystem der Firma SolarSuns an!

Erläutern Sie kurz den Aufbau des Befehls!

(4 Punkte)

1.9.4 Erwartete Prüfungsleistung

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.1	<p>In Anlehnung an die Forderung die Aufgaben so offen wie möglich zu formulieren, kann nicht immer eine konkrete Lösung angegeben werden. Es ist also möglich, dass die Prüflinge auf unterschiedlichem Weg zum Ziel kommen.</p> <p>Die Aufgabe gilt als gelöst, wenn das Ziel erreicht wird.</p> <p>Der Lösungsvorschlag bezieht sich auf die wahrscheinlichste Lösung.</p> <p>Aufgabe 1.1 Netzwerke - Einrichtung Netzwerklabor</p> <p>Die Prüflinge fertigen eine Skizze an, in welcher Sie die benötigten Komponenten einzeichnen und den Materialbedarf begründen.</p> <p>Die Prüflinge müssen erkennen, dass es sich um zwei physikalisch getrennte Netze handelt.</p> <p>Benötigte Komponenten:</p> <p>Zwei Switche, 10 Doppel-Netzwerk Dosen, je eine für Geräte Normalnetz und je eine Entwicklungsnetz, ca. zwei Zusatzdosen für Drucker etc. gecrimpertes Kabel für die Verbindung von Dose zu Switch.</p> <p>Je nachdem, wo sich die Doppeldosen befinden, ergibt sich die Kabellänge.</p> <p>Kabelart z. B. 100BaseT (X) (mindestens Cat5).</p> <p>Für die Switches sind zum Beispiel abschließbare 19“- Schränke vorzusehen.</p>	3	3	4
1.2	<p>Physikalische Topologie – physikalischer Aufbau eines Netzes, Verbindung der Netzwerkkomponenten, (Kabelverlegung)</p> <p>Stern: Jede einzelne Station wird über ein eigenes Kabel mit dem zentralen Verteiler verbunden. Die zentrale Komponente wird meist als Hub bezeichnet.</p> <p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Ausfall eines Kabels oder einer Station hat keine Auswirkungen auf das übrige Netz. – Aktive Verteiler wirken als Signalverstärker. – Bei entsprechenden Verteilern müssen sich die Rechner für die Datenübertragung kein Kabel teilen - volle Bandbreite - höherer Datendurchsatz. 			

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<p>– relativ problemlose Erweiterung des Netzes</p> <p>Nachteile: große Kabelmengen</p> <p>Bei Ausfall des Verteilers ist kein Netzverkehr mehr möglich.</p> <p>logische Topologie – auf welche Art und Weise werden die physikalischen Verbindungen genutzt, Zugriffsverfahren auf die physikalischen Medien</p>			
	<p>CSMA/CD</p> <p><i>CSMA/CD Jede Station kann senden wann sie will.</i></p> <p><i>CS Carrier Sense: Vor der geplanten Übertragung hört die Station das Übertragungsmedium ab, ob im Moment eine andere Station sendet (listen bevor talking). Befinden sich gerade Signale auf dem Kabel, sendet die Station nicht.</i></p> <p><i>MA Multiple Access - jede Station hat zu jeder Zeit, gleichberechtigt mit den anderen Stationen, Zugang zum Übertragungsmedium.</i></p> <p><i>CD Collision Detection - Kommt es zu einer Kollision, muss darauf reagiert werden. Zum Erkennen einer Kollision hören alle Stationen das Übertragungsmedium ab. Die Station, die die Kollision als erste erkannt hat, sendet ein JAM Signal. Alle anderen Stationen brechen ihre Sendevorgänge sofort ab. Ist die Leitung wieder frei, kann ein neuer Sendeversuch gestartet werden.</i></p> <p>Norm:</p> <p>Ethernet (100BaseTX) nach dem IEEE Standard 802.3</p>			
		4	2	2

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.3.1	<p>Netz-Adresse: 135.10.0.0</p> <p>Subnet-Maske: 255.255.0.0 – 16 Bit</p> <p>6 Teilnetze – man benötigt 3 Bit -> intern statt /16 nun /19 (16+3)</p> <p>also: 135.10.0.0</p> <p>Subnet-Maske: 11111111.11111111.11100000.00000000</p> <p>Berechnung erste Netzadresse:</p> <p>10000111.00001010.00000000.00000000 – 135.10.0.0</p> <p>11111111.11111111.11100000.00000000 – 19 Bit mit maskiert</p> <p>10000111.00001010.00000000.00000000 – 135.10.0.0 kann nicht verwendet werden</p> <p>10000111.00001010.00100000.00000000 – 135.10.32.0</p> <p>10000111.00001010.01000000.00000000 – 135.10.64.0</p> <p>10000111.00001010.01100000.00000000 – 135.10.96.0</p> <p>10000111.00001010.10000000.00000000 – 135.10.128.0</p> <p>10000111.00001010.10100000.00000000 – 135.10.160.0</p> <p>10000111.00001010.11000000.00000000 – 135.10.192.0</p> <p>10000111.00001010.11100000.00000000 – 135.10.224.0 kann nicht verwendet werden</p> <p>Jeweils das letzte Byte mit 255 ist die Broadcastadresse des Teilnetzes, letzter Host 254.</p> <p>TN1: 135.10.32.0 -> 135.10.32.1 – 135.10.63.254</p> <p>TN2: 135.10.64.0 -> 135.10.64.1 – 135.10.95.254</p> <p>TN3: 135.10.96.0 -> 135.10.96.1 – 135.10.127.254</p> <p>TN4: 135.10.128.0 -> 135.10.128.1 – 135.10.159.254</p> <p>TN5: 135.10.160.0 -> 135.10.160.1 – 135.10.191.254</p> <p>TN6: 135.10.192.0 -> 135.10.192.1 – 135.10.223.254</p>	0	4	8
1.3.2	<p>Verringerung der Netzlast, die z.B. durch Broadcasts entstehen könnte,</p> <p>Unterteilung nach logischen Abteilungen, Störungen der einzelnen Subnetze haben keine Auswirkungen auf andere Subnetze</p>	0	2	0

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.3.3	<p>Bezeichnen Sie die in der Grafik enthaltenen LAN-Geräte. Beschreiben Sie kurz, wie die einzelnen Geräte Weiterleitungsentscheidungen von Frames treffen (Begründung).</p> <p>Switch: OSI-Schicht 2</p> <p>Die Wegentscheidung trifft ein Switch an Hand von MAC-Adressen.</p> <p>Bridge: OSI-Schicht 2</p> <p>Die Wegentscheidung trifft eine Bridge an Hand von MAC-Adressen.</p> <p>Repeater: OSI-Schicht 1 Keine Wegentscheidung.</p> <p>Hub: OSI-Schicht 1</p> <p>Keine Wegentscheidung.</p> <p>Router: OSI-Schicht 3</p> <p>Die Wegentscheidung trifft ein Router an Hand von IP-Adressen.</p> <p>Die möglichen Teilnetze:</p> <p>Bitkombination Netzwerkadresse Broadcast</p> <p>00 192.168.12.0 192.168.12.63</p> <p>01 192.168.12.64 192.168.12.127</p> <p>10 192.168.12.128 192.168.12.191</p> <p>11 192.168.12.192 192.168.12.255</p>			
1.3.3	<p>Fehler/Lösungen</p> <p>Teilnetz</p> <p>IP-Adresse</p> <p>Fehler</p>			

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<p>Abhilfe</p> <p>oben</p> <p>192.168.12.127</p> <p>Nicht im gültigen Adressbereich des Teilnetzes</p> <p>192.168.12.128/26</p> <p>192.168.12.131</p> <p>u. li.</p> <p>192.168.12.64</p> <p>Ist die Netzwerkadresse des Teilnetzes 192.168.12.64/26</p> <p>192.168.12.66</p> <p>u. re.</p> <p>192.168.12.192/26</p> <p>Nach RFC dürfen lediglich 2 Teilnetze vergeben werden, wg. Überschneidung der Netzwerk- bzw. Broadcastadressen.</p> <p>Subnetzmaske /27 oder Class-B- Netz</p> <p>u. re.</p> <p>192.168.11.199</p> <p>Nicht im gültigen Adressbereich des Teilnetzes</p> <p>192.168.12.192/26</p> <p>192.168.12.201</p> <p>u. re.</p> <p>192.168.12.255</p> <p>Broadcast-Adresse des Teil-/bzw. Gesamtnetzes</p> <p>192.168.12.254</p>	10	10	5
Summe Aufgabe 1		17	21	19

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
2.1	<p>fünf Gruppen - 200 support, 300 verwaltung, 400 entwicklung, 500 daten, 600 alle</p> <p>200 Herr Sammer, Herr Bosse, 300 Frau Viers, Herr Bosse, 400 Frau Emich, Frau Erler, Herr Ernst, Herr Bosse, 500 Frau Emich, Frau Erler, Herr Ernst, Herr Sammer, Herr Bosse 600 alle Mitarbeiter</p> <p>Verzeichnisse (Eigentümer.Gruppe)</p> <pre> /home root.alle rwx r-x --- /home/bosse bosse.alle rwx --- --- /home/sammer sammer.support rwx rwx --- /home/emich emich.support rwx rwx --- /home/erler erler.support rwx rwx --- /home/ernst ernst.support rwx rwx --- /home/viers viers.verwaltung rwx rwx --- .../schwarzes_brett bosse.alle rwx.rwx.rwx .../entwicklungen bosse.daten rwx.rwx.--- .../rechnungen bosse.verwaltung rwx.rwx.---</pre>	5	7	5
2.2	<pre> rwx rwx rwx Eigentümer. Gruppe. Andere r read lesen w write schreiben x execute ausführen (auf Dateien), wechseln in (auf Verzeichnisse)</pre>	2	2	0
2.3	<p>chmod 777 arbeit1</p> <p>Der Eigentümer der Datei arbeit1, die Gruppe der Datei arbeit1 und alle anderen, erhalten die Rechte rwx auf die Datei arbeit1 (Befehl wird im Verzeichnis ausgeführt, in welchem die Datei steht).</p> <p>chmod g-w arbeit1</p> <p>Den Mitgliedern der Gruppe wird das Recht w auf die Datei arbeit1 entzogen (Befehl wird im Verzeichnis ausgeführt, in welchem die Datei steht).</p> <p>$22\ 21\ 20 = 4\ 2\ 1 \Rightarrow r = 4; x = 2; x = 1 \Rightarrow rwx = 4+2+1=7;$ $-wx = 0+2+1 = 3$</p>	1	3	0
2.4	<p>Benutzer anlegen useradd -m sammer</p> <p>Passwortvergabe passwd sammer</p> <p>Zuordnung zur Standardgruppe und weiteren Gruppen usermod -g alle -G support sammer</p>	0	3	1

Erwartete Prüfungsleistung	Anforderungsbereich		
	I	II	III
Summe Aufgabe 2	8	15	6
Summe aller Aufgaben	25	36	25

1.10 Übersicht biometrischer Verfahren – Erstellung einer HTML-Präsentation

1.10.1 Vorbemerkung

Die Prüflinge haben im Unterricht die grundlegenden Kenntnisse der Gestaltung digitaler Medien, speziell Erstellung von HTML-Seiten erarbeitet. Die praktische Umsetzung erfolgte mithilfe von freien, einfachen Editoren (hier Phase5) und freier Bildbearbeitungssoftware (hier GIMP). Die Prüflinge sind sowohl in der Lage ein Konzept für eine HTML-Präsentation zu erarbeiten als auch Bildmaterial entsprechend der Präsentation zu bearbeiten.

Die Prüflinge sind in der Lage die Begriffe Datenschutz und Datensicherheit zu trennen und geeignete Maßnahmen für entsprechende Situation auszuwählen und zu begründen.

Zulässige Hilfsmittel: PC, HTML - Befehlsreferenz, einfacher Editor, Bildbearbeitungssoftware

Bearbeitungszeit: 120 Minuten, zusätzlich 15 Minuten Einlesezeit; Datensicherung und ggf. Ausdruck außerhalb der Bearbeitungszeit

1.10.2 Situation

Das Unternehmen SolarSuns GmbH entwickelt und produziert verschiedene Produkte für den Einsatz von Solartechnologien. Die Geschäfte haben sich in letzter Zeit sehr gut entwickelt, so dass eine Erweiterung des Betriebsgeländes ansteht.

Das neueste Produkt ist eine Solarfolie, mit welcher Dachziegel beschichtet werden können. In den Laborräumen wird die Folie bereits unter verschiedenen Bedingungen getestet.

Aus aktuellem Anlass (Datendiebstahl und Weitergabe der Daten an die Konkurrenz) ist die Geschäftsführung der SolarSuns GmbH gezwungen, die Zugangskontrolle zum Gelände und den einzelnen Abteilungen zu überprüfen und zu verschärfen. Auch die Zugriffskontrolle auf Unternehmensdaten muss dringend überprüft und effektiver gestaltet werden.

Die Geschäftsführung erwägt eine stärkere Sicherung der Zugangskontrolle über biometrische Daten und eine Verschärfung der Zugriffskontrolle, eventuell mittels einer Kombination aus biometrischen Daten und netzwerkseitig zu lösender Rechtestruktur.

Bisher wird der Zugang zu den verschiedenen Bereichen des Betriebsgebäudes über einen PIN-Code geregelt. Jeder Mitarbeiter verfügt über einen PIN-Code, mit welchem er das Codeschloss an der jeweiligen Eingangstür öffnen kann.

Die PIN-Codes werden in regelmäßigen Abständen geändert und den Mitarbeitern persönlich mitgeteilt.

Der Zugang zu den Daten auf den Rechnern und Servern ist bisher nicht besonders geschützt. Das Einloggen auf den Rechnern erfolgt über den Namen der Abteilung und ein Passwort, das allen Mitarbeitern der Abteilung bekannt ist. Auch dieses Passwort wird in regelmäßigen Abständen geändert und dem Abteilungsleiter persönlich mitgeteilt.

Leider genügt dieses System den Anforderungen nicht und Unbefugte konnten so in sensible Bereiche eindringen und Daten entwenden.

1.10.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1.1

Bereiten Sie die von der Geschäftsführung zur Verfügung gestellten Texte und Bilder (siehe Anhang, Anlage I – III) zum Thema “Mehr Sicherheit durch Biometrie?” in einer Präsentation für das Intranet des Unternehmens so auf, dass sich die Mitarbeiter über die biometrischen Verfahren sowie deren Vor- und Nachteile informieren können.

Die Daten stehen in digitaler Form zur Verfügung.

Bewertet werden sowohl die technische Umsetzung als auch der aussagekräftige inhaltliche Zusammenhang von Text und Bild.

Folgende Vorgaben sind einzuhalten:

- Da die Präsentation auf allen Rechnern des Unternehmens laufen muss, und es innerhalb der Firma verschiedene Betriebssysteme gibt, ist die Präsentation im HTML-Format zu erstellen.
- Alle Texte und entsprechend aussagekräftige Bilder sind einzubinden. Für Überschriften oder kurze Anmerkungen können bei Bedarf eigene Texte hinzugefügt werden.
- Beachtung der Gestaltungsgrundlagen, welche sich unter anderem aus Farb- und Wahrnehmungspsychologie, Typografie, goldener Schnitt, Textgestaltung ... ergeben
- Es müssen nicht alle Bilder eingebunden werden. Achten Sie darauf, dass alle Bilder mit wesentlichem Informationsgehalt zum Einsatz kommen.
- Folgende Elemente sind mindestens einzubinden:
 - Frameset,
 - Tabelle,
 - Liste,
 - Verweise,
 - Image Map,
 - externe CSS-Dateien.
- Über externe CSS-Dateien ist das grundlegende Format zu gestalten.
 - mindestens: Schrift, Überschriften, Absätze, Links ...
 - Links sollen nicht unterstrichen sondern mit "MouseOver"-Effekten hervorgehoben werden.
 - Verwenden Sie in Ihren CSS-Dateien verschiedene Arten von Klassen.
 1. Zuweisung einer Klasse zu einem bestimmten Tag, (Klasse eines Tags)
 2. Möglichkeit der Zuweisung einer Klasse zu beliebigen Tags.
- Der Mitarbeiter soll die Möglichkeit haben, sich über einen Link (ihr_nachname@SolarSuns.de) direkt an Sie zu wenden.

(40 Punkte)

Aufgabe 1.2

Zeichnen Sie die Struktur Ihrer Site und benennen Sie diese.
(2 Punkte)

Aufgabe 1.3

Nach der Fertigstellung Ihrer Intranetpräsenz sollen einige Kollegen diese testen.

Welche Kriterien (mindestens fünf) müssen Ihrer Meinung nach unbedingt in einem Usability Test überprüft werden? Begründen Sie!
(5 Punkte)

Aufgabe 2

Aufgabe 2.1

Dass die Geschäftsleitung die Zugangs – und Zugriffskontrolle mit Hilfe biometrischer Daten verbessern will, hat sich in der Firma bereits herumgesprochen.

Erläutern Sie die Begriffe:

- a) Zugangskontrolle
- b) Zugriffskontrolle
- c) Benutzerkontrolle

(3 Punkte)

Aufgabe 2.2

Die Kollegen stellen Ihnen folgende Fragen:

- a) Wie funktionieren eigentlich die Geräte, oder machen die keinen Fehler?
- b) Ich habe gehört, dass es Personen gibt, bei denen manche Verfahren gar nicht funktionieren. Stimmt das?
- c) Was passiert eigentlich, wenn die Geräte mich nicht erkennen?

Beantworten Sie die Fragen mit einer entsprechend kurzen und nachvollziehbaren Begründung.
(6 Punkte)

Aufgabe 2.3

Welche Verfahren oder Maßnahmen würden Sie aus Ihrer Sicht der Geschäftsleitung zur Lösung der eingangs beschriebenen Problematik – in Bezug auf die Zugangs- und Benutzerkontrolle – vorschlagen?

Begründen Sie Ihre Vorschläge!
(4 Punkte)

Anlagen I bis III

Anlage I - Biometrische Verfahren für Einsteiger³

Fingerabdruck

Als eines der ältesten Identifikationsverfahren gilt der Vergleich der persönlichen Fingerabdrücke als relativ sicher. Digitale Fingerabdrücke können problemlos auf einem Chip im Pass gespeichert werden. Das Verfahren wird schon jetzt in verschiedenen Bereichen eingesetzt und findet die mehrheitliche Akzeptanz der Nutzer. Der Nachteil: Bei Menschen, die viel mit den Händen arbeiten, wird der Fingerabdruck mit der Zeit undeutlicher.

Handgeometrie

Dabei werden die Abmessungen der Hand von der Seite und von oben verglichen. Dazu müssen Benutzer eine Hand flach auf eine Sensorfläche legen. Obwohl die Technik schon ziemlich ausgereift ist, weist sie eine recht hohe Fehlerquote auf – Hände ähneln einander zu sehr. Manche Tester äußerten zudem hygienische Bedenken – wer weiß, wer den Sensor zuvor berührt hat!

Gesichtserkennung

Dieses Verfahren stößt bei vielen Testpersonen auf Zustimmung – schließlich erkennen Menschen einander auf eben diese Weise! Außerdem muss der Benutzer nichts berühren. Weil aber sehr große Datenmengen verglichen werden, ist der Einsatz dieser Geräte sehr teuer. Datenschützer warnen davor, weil auch Personen in der Öffentlichkeit im Vorübergehen völlig unbemerkt überprüft werden können.

Irismuster

Diese Methode vergleicht die Regenbogenhaut, die schon beim Embryo genetisch angelegt wird und in jedem Auge unterschiedlich ist. Die Handhabung ist einfach und sehr sicher. 71 Prozent der Deutschen würden einer Iris-Kontrolle laut einer Emnid-Umfrage zustimmen. Datenschützer weisen jedoch darauf hin, dass hier (wie auch beim Netzhautscan) Informationen über den Gesundheitszustand einer Person geliefert werden können.

Netzhautscan

Bei dieser Methode wird die Netzhaut, also der Augenhintergrund, mit einem speziellen Licht beleuchtet, um die bei jedem Menschen einzigartigen Blutgefäße der Netzhaut abzubilden. Dazu muss der Benutzer direkt in das Gerät blicken und einen bestimmten Punkt fokussieren. Das Verfahren ist bei den Benutzern eher unbeliebt und zudem zeitaufwändig, wenn auch sehr sicher (Ausnahme: sehbehinderte Menschen, z.B. mit Netzhauttrübung).

Unterschriftanalyse

Dabei wird die Unterschrift des Benutzers hinsichtlich des Drucks und der Geschwindigkeit analysiert, mit denen der Stift geführt wird. Die Methode wird zwar von den Benutzern weitgehend akzeptiert, gilt aber als relativ unsicher, da das Merkmal Handschrift auch durch Konditionierung entsteht. Auch diese Methode ist extrem zeitaufwändig. Und: Was tun Menschen mit Gipsarm?

³ <http://www.mitnmischen.de> – Das Jugendportal des Deutschen Bundestages, Download 15.12.2006

Stimmerkennung

Der Vorteil an der Identifizierung über die Stimme, deren Frequenzspektrum individuell sehr unterschiedlich ist, liegt auf der Hand: Man kann sogar übers Telefon identifiziert werden. Die Nachteile wiegen dafür schwer: Wer erkältet ist, spricht anders, auch ändert sich die Stimme im Laufe des Lebens immens. Hintergrundgeräusche oder die Qualität einer Telefonleitung können das Verfahren zusätzlich unsicher machen.

Neben diesen Verfahren gibt es weitere, die sich in unterschiedlichen Stadien der Entwicklung und Erprobung befinden. Dazu gehören die Erkennung des Gangs, des Tastenanschlags beim Tippen, des persönlichen Geruchs und des Venenbildes der Hand sowie der individuellen Wärmeausstrahlung des Körpers (sog. Thermogramm).

Anlage II ⁴

Verfahren	Erläuterung	Vor-/Nachteile
Hand	Geräte erfassen die Abmessungen der Finger und die Dicke der Hand oder liefern auch ein Venenbild.	Vorteil: schon seit mehr als zehn Jahren im Einsatz. Nachteil: Die geometrischen Abmessungen von menschlichen Händen unterscheiden sich nicht genügend
Netzhaut (Iris)	Die Struktur der Augennetzhaut wird mittels eines ungefährlichen Laserstrahls abgetastet	Vorteil: sehr fälschungssicher und niedrige Falscherkennungsraten von bis zu 1 zu 1.000.000. Nachteil: Ängste der Benutzer, die Augen mittels Laser abtasten zu lassen
Fingerabdruck	Fingerabdrücke sind von Mensch zu Mensch unterschiedlich und eigenen sich hervorragend zur physiologischen Erkennung	Vorteil: sehr fälschungssicher und niedrige Falscherkennungsraten von bis zu 1 zu 1.000.000; im Bankenbereich beruhen schon heute 68 Prozent der Biometrie-Anwendungen auf dem Fingerabdruckverfahren. Nachteil: durch den allgemein bekannten Einsatz bei der Polizei bei der Verbrecherjagd große Hemmnisse bei den Benutzern hinsichtlich der Persönlichkeitsrechte
Gesicht	Erkennung erfolgt auf den persönlichen Gesichtsmerkmalen	Vorteil: völlig berührungsfrei. Nachteil: umfangreiche Datensätze erfordern schnelle und teure Systeme. Da das System auch zur Erkennung und Identifikation von Personen in der Öffentlichkeit angewandt werden kann, gibt es auch datenschutzrechtliche Probleme
Unterschrift	Erkennung der charakteristischen Unterschriftenmerkmale wie Dynamik des Schreibstiftes	Vorteil: wird vom Benutzer akzeptiert. Nachteil: Problem der Trennung variabler und invarianter Teile bei der Erkennung, hoher Zeitbedarf
Stimme	Spektralanalyse eines (meist vorbestimmten) gesprochenen Wortes	Vorteil: wird vom Benutzer akzeptiert. Nachteil: Problem der Trennung variabler und invarianter Teile bei der Erkennung sowie hoher Zeitbedarf

⁴ <<http://www.tecchannel.de/sicherheit/grundlagen/401777/index13.html>>
<http://www.tecchannel.de/sicherheit/grundlagen/401777/index13.html>, Download
15.12.2006

Biometrie im Praxistest










Erste Praxistests zur automatischen Personenerkennung laufen bereits: in den USA, in London Heathrow und am Amsterdamer Flughafen Schiphol. Am Frankfurter Rhein-Main-Flughafen werden freiwillige Vielflieger seit Februar 2004 vom Bundesgrenzschutz durch einen computer-gestützten Iris-Check identifiziert. Parallel dazu weisen sich 2000 Flughafen-Angestellte vor dem Betreten des Sicherheitsbereichs anhand von Gesichtsform, Iris und Fingerabdrücken aus.

Dabei will das Bonner Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) herausfinden, welche biometrischen Merkmale für die tägliche Praxis der Grenzkontrollen am besten geeignet sind. Zudem werden digitale Speichertechniken vom einfachen Magnetstreifen bis zum High-Tech-Funkmodul getestet.

Passwort-Ersatz

Für PCs und Bankautomaten sind bereits jetzt Fingerabdruck-Sensoren als Zugangskontrolle erhältlich. Sie ersetzen Kennwörter und Geheimzahlen, die man nur allzu leicht vergisst. Bei der Zugangsidentifikation für Gebäude, Computersysteme, Autos oder Handys kommt der Fingerabdruck ebenso in Betracht. Er ist schon heute das am weitesten verbreitete biometrische Verfahren.

Anlage III⁵

		
fingerabdruck.gif	get_image2_002.jpg	get_image2_010.jpg
		
get_image2_003.jpg	get_image2_005.jpg	get_image2_006.jpg
		
get_image2_004.jpg	get_image2_008.jpg	stimmrecorder.jpg

⁵ <<http://www.mitmischen.de/>><http://www.mitmischen.de> – Das Jugendportal des Deutschen Bundestages, Download 15.12.2006, <<http://www.tecchannel.de/special>>
<http://www.tecchannel.de/special>, Download 15.12.2006

		
gesichtserkennung.jpg	get_image2_009.jpg	marktanteile.jpg
		
acer_notrebook_fingerabdruckererkennung.jpg	get_image2_001.jpg	siemens_id_mouse.jpg

1.10.4 Erwartete Prüfungsleistung

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.1	<p>In Anlehnung an die Forderung, die Aufgaben so offen wie möglich zu formulieren, kann nicht immer eine konkrete Lösung angegeben werden.</p> <p>Es ist also möglich, dass die Prüflinge auf unterschiedlichem Weg zum Ziel kommen.</p> <p>Die Aufgabe gilt als gelöst, wenn das Ziel erreicht wird.</p> <p>Der Lösungsvorschlag bezieht sich auf die wahrscheinlichste Lösung.</p> <p>Lösungsvorschlag:</p> <p>Es kann kein konkreter Lösungsvorschlag dargestellt werden, da erwartet wird, dass jeder Prüfling eine eigene Idee umsetzt.</p> <p>Verteilung der Punkte:</p> <p>Gesamtpunktverteilung: 40 Punkte</p> <p>10 Gestaltung (Farben, Schrift, eindeutige Navigation...)</p> <p>20 Technische Ausführung – Mindestelemente</p> <p>Frameset, Funktionstüchtige Navigation, Liste, Tabelle, Image Map, Bilder einbinden, Link zur E-Mail, CSS</p>			

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<p>Auszug mögliche externe CSS-Dateien</p> <pre>body {color:black;} h1 {font-size: 20pt; background-color: #EEEEEE;} p.hintergrund {background-color: #D3D3D3;} p.rot {color: #880000;} .klein {font-size:10pt;} a:link {color: #666; text-decoration: none;} a:visited {color: #333; text-decoration: none;} a:hover {color: #f444;text-decoration: none;} a:active {color: #f60; text-decoration: none;}</pre> <p>10 Inhaltliche Gestaltung (Mailadresse, fachlicher Zusammenhang von Bild und Text, Zweck entsprechende, Gestaltung, Auswahl des passenden Bildformates, Nachbearbeitung des Bildes ...)</p>	13	14	13
1.2	Skizze Flache Struktur, breite Struktur, tiefe Struktur, Tunnelstruktur ... und Bezeichnung mit dem entsprechenden Begriff (Flache Struktur, breite Struktur,...)	0	2	0
1.3	nachvollziehbare und sinnvolle Testkriterien jeweils mit Erläuterung Browserkompatibilität, eindeutige Navigation, unterstützt der Text das Bild und umgekehrt, Rechtschreibung und Grammatik, Farbpsychologie, Lesbarkeit, CI - Cooperate Identity, ...	2	5	0
Summe Aufgabe 1		15	21	13
2.1	<p>a) Zugangskontrolle</p> <p>Maßnahmen, die den Zugang zu Computern und Anlagen, auf denen personenbezogene Daten gespeichert sind, verhindern.</p> <p>Nennung mindestens einer Maßnahme</p> <p>b) Zugriffskontrolle</p> <p>Maßnahmen, die einen Benutzer nur berechtigen auf bestimmte Daten zuzugreifen und nicht auf alle Daten auf dem Rechner.</p> <p>Nennung mindestens einer Maßnahme</p> <p>c) Benutzerkontrolle</p> <p>Maßnahmen, die sich auf einen unberechtigten Benutzer der Anlage konzentrieren.</p> <p>Nennung mindestens einer Maßnahme</p>	3	0	0

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
2.2	<p>sinngemäß, z.B.</p> <p>a) biometrischen Daten können sich auch von Mal zu Mal unterscheiden, insbesondere im Laufe der Jahre; daher verwenden Geräte beim Datenvergleich einen Toleranzbereich. Die Kunst ist es, einen optimalen Toleranzbereich zu wählen, der genügend sicher gegen "Fremderkennungen" ist.</p> <p>b) Offensichtliche Fälle sind z.B. Spracherkennung bei stummen Menschen. Es gibt aber auch Personen, bei denen bestimmte Verfahren fast gar nicht funktionieren. Beispielsweise gibt es häufig Probleme bei Fingerabdruckverfahren, wenn die Personen aufgrund körperlicher Arbeit nur wenig ausgeprägte Fingermuster haben.</p> <p>c) Es gibt zwei Gründe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – der Toleranzbereich ist sehr eng => noch einmal probieren. – es gibt technische Probleme => Sie können das Gerät nicht benutzen. <p>Für beide Fälle müssen Alternativlösungen vorgesehen sein (z.B. ein Zugang per Passwort).</p>	0	3	3
2.3	sinnvolle Auswahl und Begründung geeigneter Maßnahmen für die genannten Problembereiche Zugangskontrolle, Zugriffskontrolle und Benutzerkontrolle bezogen auf die Situation der Firma	0	2	2
Summe Aufgabe 2		3	5	5
Summe aller Aufgaben		18	26	18

1.11 Verkehrsleittechnik - Assemblerprogrammierung

1.11.1 Vorbemerkung

Die Prüflinge haben im Unterricht den Aufbau und die Funktion eines 8-Bit-Prozessors kennen gelernt. Ausgehend vom allgemeinen Befehlszyklus wurde der Grundbefehlssatz des Assemblers erarbeitet. Die praktische Umsetzung erfolgte mit einem speziellen Lerncomputer und den dazu gehörenden Anwendungsmodulen und mit einer Simulationssoftware für einen 8-Bit-Prozessor. Die Prüflinge sind befähigt praktische Steuerungsaufgaben mit Hilfe der Assemblerprogrammierung zu lösen.

Zulässige Hilfsmittel: Taschenrechner, Simulationssoftware für einen 8-Bit-Prozessor, Befehlsübersicht für den Assembler.

Bearbeitungszeit: 90 Minuten und zusätzlich 10 Minuten Einlesezeit

1.11.2 Ausgangssituation

Sie arbeiten in einem Unternehmen, das sich mit Problemen der Verkehrsleittechnik beschäftigt. Ein wichtiger Bestandteil der Tätigkeit ist dabei die Programmierung von Ampelsteuerungen. Steuerungsaufgaben werden in der Gegenwart häufig durch Maschinensprachen realisiert.

Sie erhalten den Auftrag eine Ampelsteuerung in Assembler zu entwickeln. Der verwendete Prozessor in der Steuerung ist ein 8-Bit-Prozessor.

In Vorbereitung der Programmieraufgabe haben Sie zuvor folgende vorbereitende Aufgaben zu beantworten.

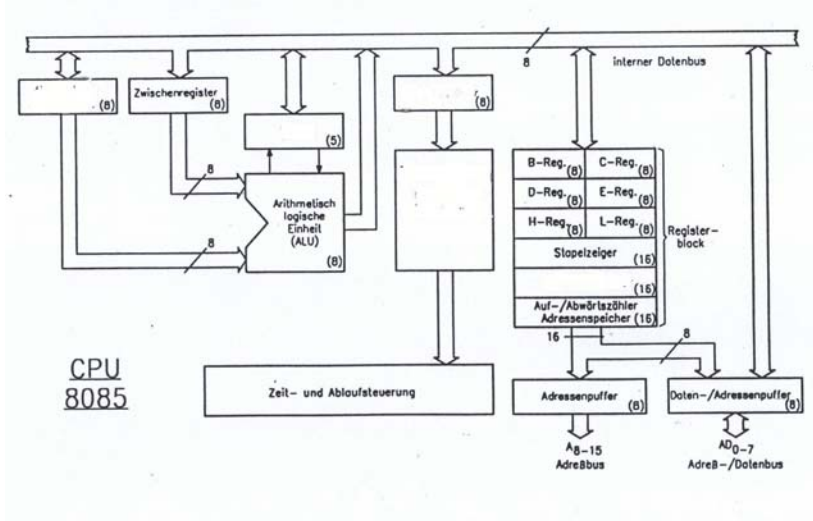
1.11.3 Aufgabenstellungen

Aufgabe 1 - CPU

Aufgabe 1.1

Nennen und beschreiben Sie die fehlenden Komponenten in der Darstellung der CPU 8085.⁶
(12 Punkte)

CPU 8085



Aufgabe 1.2

Erläutern Sie den allgemeinen Befehlszyklus der CPU 8085 am Beispiel eines Arithmetikbefehls.
(12 Punkte)

⁶ Lehrmaterial, Lehr- und Meßgeräte Lucas-Nülle, Kerpen-Sindorf, 1993

Aufgabe 1.3

Ermitteln Sie die Flagbelegung nach Ausführung des selbst gewählten Arithmetikbefehls.
(8 Punkte)

Aufgabe 2 - Assemblerprogrammierung

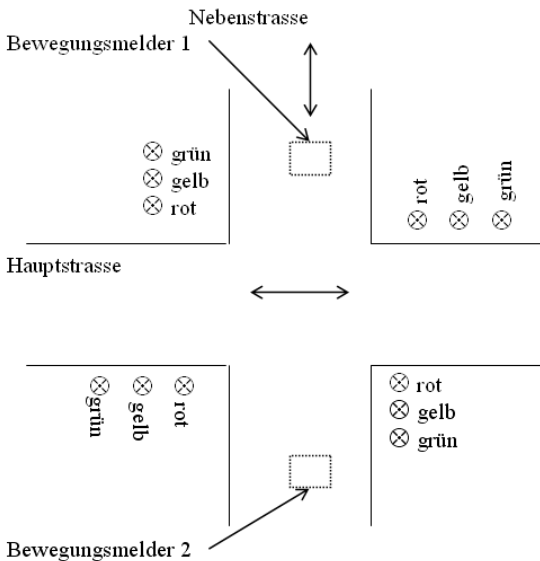
Aufgabe 2.1

Entwickeln Sie eine Lösung der nachfolgend beschriebenen Ampelsteuerung mit Hilfe eines PAP.
(20 Punkte)

Aufgabe 2.2

Implementieren und testen Sie anschließend Ihre Lösungsvariante.
(30 Punkte)

Beschreibung der Ausgangssituation



Die Ampeln der Hauptstrasse zeigen "grün". Erfasst einer der beiden Bewegungsmelder ein Fahrzeug auf der Nebenstrasse, so schaltet die Ampelsteuerung für eine befristete Zeit die Ampeln der Nebenstrasse auf "grün" und die der Hauptstrasse auf "rot".

Daraus resultiert folgende Bit- und Ampelfarbenzuordnung sowie der jeweilige Signalablauf.

Lfd. Nr.	Dauer (s)	Nebenstrasse			O4	O3	Hauptstrasse			Ablauf
		O7	O6	O5			O2	O1	O0	
		grün	gelb	rot			grün	gelb	rot	
0	---	0	0	1	0	0	1	0	0	HST grün
1	2	0	1	1	0	0	1	1	0	NST erhält grün
2	1	0	1	1	0	0	0	1	0	
3	6	1	0	0	0	0	0	0	1	
4	2	1	1	0	0	0	0	1	1	HST erhält grün
5	1	0	1	0	0	0	0	1	1	
6	12	0	0	1	0	0	1	0	0	

Die Schalter I7 und I0 einer 8-Bit-Parallel-Eingabebaugruppe simulieren die Bewegungsmelder der Nebenstrasse.

Wenn einer oder beide Bewegungsmelder ein 1-Signal melden, wird dadurch die Anforderung "grün" für die Nebenstrasse wirksam.

1.11.4 Erwartete Prüfungsleistung

Eine abweichende Lösung wird akzeptiert, wenn die zugrunde liegenden Zusatzannahmen schlüssig dargelegt bzw. die Lösung sinnvoll begründet wird.

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
1.1	<ul style="list-style-type: none"> Register A <ul style="list-style-type: none"> Datenregister Aufnahme des Wertes für die Peripherie (I/O) 1. Operand für die ALU Aufnahme des Ergebnisses der ALU Zwischenregister <ul style="list-style-type: none"> 2. Operand für die ALU nicht direkt durch den Programmierer benutzbar Befehlsregister <ul style="list-style-type: none"> Zwischenspeicherung des nächsten auszuführenden Befehls Befehlsdecodierer <ul style="list-style-type: none"> Befehlsidentifizierung und Vorbereitung auf die Ausführung 	12	0	0

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.2	<ul style="list-style-type: none"> Befehlsaufnahme, Befehldekodierung, Befehlsausführung eventuell Speichervorgang Beispiel: ADD B (80H) in Adresse 7000H Befehlsaufnahme: Programmzähler (7000H) – Adresspuffer (70H) - Daten-/Adresspuffer (00H) – Ansteuerung der Adresse über den Adressbus – Lesen des Adressinhaltes (78H) – Transport über den Datenbus – Aufnahme über den Multiplexbus in den Datenpuffer – Transport über den interne Datenbus – Befehlsregister Befehlsdekodierung: Transport vom Befehlsregister in die Dekodiereinheit – Vorbereitung der Befehlsausführung Befehlsausführung: Transport von der Dekodiereinheit in die Zeit- und Ablaufsteuerung – Befehlsrealisierung – Transport des Registerinhaltes B in das Zwischenregister – Addition- Ablage des Ergebnisses im Register A – Flagaktualisierung 	8	4	0
1.3	<ul style="list-style-type: none"> Register/Wert A := 80H B := 75H Binärcodierung A := 1000 0000B B := 0111 0101B Berechnung $\begin{array}{r} 1000\ 0000 \\ 0111\ 0101 \\ \hline 1111\ 0101 \end{array}$ Flagbelegung Z := 0 H := 0 S := 1 Cy := 0 P := 1 	4	4	0
Summe Aufgabe 1		24	8	0

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
2.1	<p>Programmablaufpläne</p> <pre> graph TD START([START]) --> S0[Signalschritt 0 ausgeben (Grundzustand für Haupt- u. Nebenstrasse)] S0 -- M1 --> D{Signalanforderung durch Nebenstrasse? (Bit B7 bzw. B0 = 1 ?)} D -- ja --> S1[Signalschritt 1 ausgeben UP-ZEIT vorbereiten (2 Sek.)] S1 --> T1[UP-ZEIT] T1 --> S6[Signalschritt 6 ausgeben UP-ZEIT vorbereiten (12 Sek.)] S6 --> T2[UP-ZEIT] D -- nein --> D T2 --> D </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> graph TD Start([UP-ZEIT]) --> ZLoad[„Z“ wird vorbereitend im HP geladen] ZLoad --> LY[LY] LY --> LX[LX] LX --> MX[MX] MX --> X0{X = 0 ?} X0 -- ja --> Y0{Y = 0 ?} X0 -- nein --> LY Y0 -- ja --> Z0{Z = 0 ?} Y0 -- nein --> LX Z0 -- ja --> End([UP-ENDE]) Z0 -- nein --> MX </pre>	0	8	12
2.2	Programmlisting <pre> org 7000h lxi sp,7000h ;Grundzustand und Abfrage der Bewegungsmelder start: mvi a,24h out 50h in 51h ani 01h jnz neben </pre>			

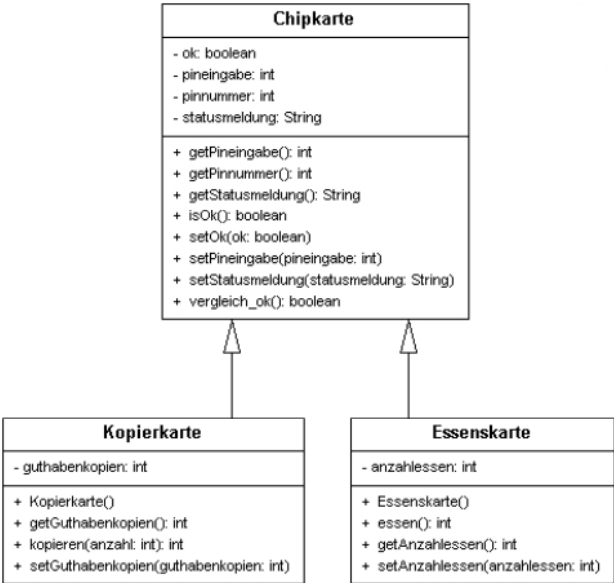
Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> in 51h ani 80h jnz neben jmp start ;Auslösung der Bewegungsmelder ;Durchlauf der einzelnen Ampelphasen neben: mvi a,66h out 50h mvi b,08h call 7100h mvi a,62h out 50h mvi b,04h call 7100h mvi a,81h out 50h mvi b,18h call 7100h mvi a,0c3h out 50h mvi b,08h call 7100h mvi a,43h out 50h mvi b,04h call 7100h </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
2.2	<pre> mvi a,24h out 50h mvi b,30h call 7100h jmp start ;Unterprogramm für die Zeitverzögerung org 7100h aeussere: mvi c,0ffh mitte: mvi d,0ffh innere: dcr d jnz innere dcr c jnz mitte dcr b jnz aeussere ret </pre>	0	18	12
Summe Aufgabe 2		0	26	24
Summe aller Aufgaben		24	34	24

1.12 Lösungsvorschlag - Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung

Es folgen die Lösungsvorschläge zum Aufgabenbeispiel 2 für die Differenzierung der Aufgaben für Unterricht mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau (Abschnitt I, Kapitel 1.3.2).

Lösungsvorschläge für die Aufgabenstellungen für Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau:

Erwartete Prüfungsleistung (grundlegendes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1	<p>Bemerkung: In der Lösung unterscheiden sich die Teilaufgaben 1, 2 und 3 auch in der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen. Das liegt daran, dass die Vorgaben in der Aufgabe für den Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau detaillierter sind und damit die Anforderungen an den Beherrschungsgrad der Fachwissenschaft deutlich geringer sind.</p>  <pre> classDiagram class Chipkarte { -ok: boolean -pineingabe: int -pinnummer: int -statusmeldung: String +getPineingabe(): int +getPinnnummer(): int +getStatusmeldung(): String +isOk(): boolean +setOk(ok: boolean) +setPineingabe(pineingabe: int) +setStatusmeldung(statusmeldung: String) +vergleiche_ok(): boolean } class Kopierkarte { -guthabenkopien: int +Kopierkarte() +getGuthabenkopien(): int +kopieren(anzahl: int): int +setGuthabenkopien(guthabenkopien: int) } class Essenskarte { -anzahlessen: int +Essenskarte() +essen(): int +getAnzahlessen(): int +setAnzahlessen(anzahlessen: int) } Chipkarte < -- Kopierkarte Chipkarte < -- Essenskarte </pre>	1	3	3
2	<pre> package paketChipkarte; public class Chipkarte { private int pineingabe; private int pinnummer = 1234; private boolean ok; private String statusmeldung; public int getPineingabe() { return pineingabe; } </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung (grundlegendes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> } public void setPineingabe(int pineingabe) { this.pineingabe = pineingabe; } public int getPinnummer() { return pinnummer; } public boolean isOk() { return ok; } public void setOk(boolean ok) { this.ok = ok; } public String getStatusmeldung() { return statusmeldung; } public void setStatusmeldung(String status- meldung) { this.statusmeldung = statusmeldung; } public boolean vergleich_ok() { if (pinnummer == pineingabe) { ok = true; } else { ok = false; } return ok; } } package paketChipkarte; public class Kopierkarte extends Chipkarte { private int guthabenkopien; public Kopierkarte() { guthabenkopien = 1000; } public int getGuthabenkopien() { return guthabenkopien; } public void setGuthabenkopien(int guthabenko- pien) { this.guthabenkopien = guthabenkopien; } } </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung (grundlegendes Anforderungsniveau)		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
	<pre> public int kopieren(int anzahl) { if (vergleich_ok()) { if (Guthabenkopien >= anzahl) { Guthabenkopien = Guthabenkopien - anzahl; this.setStatusmeldung("Buchung ist erfolgt"); } else { this.setStatusmeldung("Guthaben zu klein, Karte aufladen!"); } } else { this.setStatusmeldung("falsche Pinnummer!"); } this.setPineingabe(0); return Guthabenkopien; } } package paketChipkarte; public class Essenskarte extends Chipkarte { private int anzahllessen; public Essenskarte() { anzahllessen = 26; } public int getAnzahllessen() { return anzahllessen; } public void setAnzahllessen(int anzahllessen) { this.anzahllessen = anzahllessen; } public int essen() { if (vergleich_ok()) { if (anzahllessen > 0) { anzahllessen=anzahllessen-1; this.setStatusmeldung(" 1 Essen ist abgebucht"); } else { </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung (grundlegendes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> this.setStatusmeldung("Essensguthaben ist erschöpft"); } } else { this.setStatusmeldung("falsche Pinnummer"); } this.setPineingabe(0); return anzahlessen; } } </pre>	4	4	2
3	<pre> package paketChipkarte; public class Startklasse { public static void main(String[] args) { //Essenskarte wird angelegt Essenskarte aktuelleEssenskarte = new Essenskarte(); // Kopierkarte mit Anfangsguthaben // ausgestattet: Kopierkarte aktuelleCopyCard = new Kopierkarte(); // Pinnummereingabe wird simuliert aktuelleCopyCard.setPineingabe(1234); // Guthaben vor dem Kopieren: System.out.println("Altes Guthaben: " + aktuelleCopyCard.getGuthabenkopien()); //wir kopieren: aktuelleCopyCard.kopieren(900); // Guthaben nach dem Kopieren: System.out.println("Neues Guthaben: " + aktuelleCopyCard.getGuthabenkopien() + "\nMeldung: " + aktuelleCopyCard.getStatusmeldung()); // wir gehen essen in die Kantine aktuelleEssenskarte.setPineingabe(1234); aktuelleEssenskarte.essen(); System.out.println("Anzahl der verbleibenden Essen: " + aktuelleEssenskar- </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung (grundlegendes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> te.getAnzahllesen() + "\nMeldung: " + aktuelleEssenskar- te.getStatusmeldung()); } } </pre>	3	3	3
4	Alle Objektattribute sind „private“ deklariert und sind außerhalb der Klasse nur durch die Set- und Get-Methoden zugänglich.	1	2	1
Summe aller Aufgaben		9	12	9

Lösungsvorschläge der Aufgabenstellungen für den Unterricht mit erhöhtem Anforderungs-
niveau:

Erwartete Prüfungsleistung (erhöhtes Anforderungsniveau)		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
1	<p>Bemerkung: In der Lösung unterscheiden sich die Teilaufgaben 1, 2 und 3 auch in der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen. Das liegt daran, dass die Vorgaben in der Aufgabe für den Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau detaillierter und damit die Anforderungen an den Beherrschungsgrad der Fachwissenschaft deutlich geringer sind.</p> <p>Der Quellcode der Lösung ist auch in Delphi und C[#] angegeben.</p> <div> <pre> classDiagram class Chipkarte { -ok: boolean -pineingabe: int -pinnummer: int -statusmeldung: String +getPineingabe(): int +getPinnummer(): int +getStatusmeldung(): String +isOk(): boolean +setOk(ok: boolean) +setPineingabe(pineingabe: int) +setStatusmeldung(statusmeldung: String) +vergleich_ok(): boolean } class Kopierkarte { -guthabenkopien: int +Kopierkarte() +getGuthabenkopien(): int +kopieren(anzahl: int): int +setGuthabenkopien(guthabenkopien: int) } class Essenskarte { -anzahlessen: int +Essenskarte() +essen(): int +getAnzahlessen(): int +setAnzahlessen(anzahlessen: int) } Chipkarte < -- Kopierkarte Chipkarte < -- Essenskarte </pre> </div>	3	2	2
2	<p>Lösung in JAVA</p> <pre> package paketChipkarte; public class Chipkarte { private int pineingabe; private int pinnummer = 1234; private boolean ok; private String statusmeldung; public int getPineingabe() { return pineingabe; } } </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung (erhöhtes Anforderungsniveau)		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
	<pre> public void setPineingabe(int pineingabe) { this.pineingabe = pineingabe; } public int getPinnummer() { return pinnummer; } public boolean isOk() { return ok; } public void setOk(boolean ok) { this.ok = ok; } public String getStatusmeldung() { return statusmeldung; } public void setStatusmeldung(String status- meldung) { this.statusmeldung = statusmeldung; } public boolean vergleich_ok() { if (pinnummer == pineingabe) { ok = true; } else { ok = false; } return ok; } } package paketChipkarte; public class Kopierkarte extends Chipkarte { private int guthabenkopien; public Kopierkarte() { guthabenkopien = 1000; } public int getGuthabenkopien() { return guthabenkopien; } public void setGuthabenkopien(int guthabenko- pien) { this.guthabenkopien = guthabenkopien; } public int kopieren(int anzahl) { </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung (erhöhtes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> if (vergleich_ok()) { if (guthabenkopien >= anzahl) { guthabenkopien = guthabenkopien - anzahl; this.setStatusmeldung("Buchung ist erfolgt"); } else { this.setStatusmeldung("Guthaben zu klein, Karte aufladen!"); } } else { this.setStatusmeldung("falsche Pinnummer!"); } this.setPineingabe(0); return guthabenkopien; } } package paketChipkarte; public class Essenskarte extends Chipkarte { private int anzahllessen; public Essenskarte() { anzahllessen = 26; } public int getAnzahllessen() { return anzahllessen; } public void setAnzahllessen(int anzahllessen) { this.anzahllessen = anzahllessen; } public int essen() { if (vergleich_ok()) { if (anzahllessen > 0) { anzahllessen=anzahllessen-1; this.setStatusmeldung(" 1 Essen ist abgebucht"); } else { this.setStatusmeldung("Essensguthaben ist erschöpft"); } } } } </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung (erhöhtes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> } } else { this.setStatusmeldung("falsche Pin- nummer"); } this.setPineingabe(0); return anzahlessen; } } </pre>	3	6	4
3	<pre> package paketChipkarte; public class Startklasse { public static void main(String[] args) { //Essenskarte wird angelegt Essenskarte aktuelleEssenskarte = new Es- senskarte(); // Kopierkarte mit Anfangsguthaben // ausgestattet: Kopierkarte aktuelleCopyCard = new Kopier- karte(); // Pinnummereingabe wird simuliert aktuelleCopyCard.setPineingabe(1234); // Guthaben vor dem Kopieren: System.out.println("Altes Guthaben: " + aktuelleCopy- Card.getGuthabenkopien()); //wir kopieren: aktuelleCopyCard.kopieren(900); // Guthaben nach dem Kopieren: System.out.println("Neues Guthaben: " + aktuelleCopyCard.getGuthabenkopien() + "\nMeldung: " + aktuelleCopyCard.getStatusmeldung()); // wir gehen essen in die Kantine aktuelleEssenskarte.setPineingabe(1234); aktuelleEssenskarte.essen(); System.out.println("Anzahl der verbleiben- den Essen: " + aktuelleEssenskar- te.getAnzahlessen() + "\nMeldung: " </pre>	2	3	1

Erwartete Prüfungsleistung (erhöhtes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	<pre> + aktuelleEssenskar- te.getStatusmeldung(); } }</pre>			
4	Von der mit dem Attribut „abstract“ versehenen (Ober-)Klasse können keine Objekte erzeugt werden. Da die Klasse aber dennoch Methoden haben kann, wird einerseits Quellcoteredundanz vermieden, andererseits kann die Generalisierungsstruktur zu einer größeren Programmlogik beitragen.	1	1	2
Summe aller Aufgaben		9	12	9

Zur Aufgabe 2 und 3: Ziel der Aufgabe sollte nicht sein, die Tiefe der Programmiersprachenkenntnis abzufragen, sondern das Strukturwissen zur objektorientierten Programmierung sollte Gegenstand der Prüfung sein. Um dies zu verdeutlichen ist im Folgenden ein Lösungsvorschlag in C# angegeben. Die Struktur und zum großen Teil auch die Syntax des Lösungsvorschlags stimmen überein, weil das Paradigma der Objektorientierung konsequent angewandt wird.

Erwartete Prüfungsleistung in C#	
2/3	<pre> using System; using System.Collections.Generic; using System.Text; namespace chipkarte { class Chipkarte { private int pineingabe; private int pinnummer = 1234; private bool ok; private String statusmeldung; public int getPineingabe() { return pineingabe; } public void setPineingabe(int pineingabe) { this.pineingabe = pineingabe; } public int getPinnummer() { return pinnummer; } } }</pre>

Erwartete Prüfungsleistung in C#

```
    }

    public bool isOk()
    {
        return ok;
    }

    public void setOk(bool ok)
    {
        this.ok = ok;
    }
    public String getStatusmeldung()
    {
        return statusmeldung;
    }

    public void setStatusmeldung(String statusmeldung)
    {
        this.statusmeldung = statusmeldung;
    }
    public bool vergleich_ok()
    {
        if (pinnummer == pineingabe)
        {
            ok = true;
        }
        else
        {
            ok = false;
        }
        return ok;
    }
}

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace chipkarte
{
    class Essenskarte: Chipkarte
    {
        private int anzahllessen;
        public Essenskarte()
        {
            anzahllessen = 26;
        }
        public int getAnzahllessen()
```

Erwartete Prüfungsleistung in C[#]

```
{
    return anzahllessen;
}
public void setAnzahllessen(int anzahllessen)
{
    this.anzahllessen = anzahllessen;
}
public int essen()
{
    if (vergleich_ok())
    {
        if (anzahllessen > 0)
        {
            anzahllessen = anzahllessen - 1;
            this.setStatusmeldung(" 1 Essen ist abge-
bucht");
        }
        else
        {
            this.setStatusmeldung("Essensguthaben ist
erschöpft");
        }
    }
    else
    {
        this.setStatusmeldung("falsche Pinnummer");
    }
    this.setPineingabe(0);
    return anzahllessen;
}
}

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;

namespace chipkarte
{
    class Kopierkarte: Chipkarte
    {
        private int guthabenkopien;

        public Kopierkarte()
        {
            guthabenkopien = 1000;
        }
        public int getGuthabenkopien() {
            return guthabenkopien;
        }
        public void setGuthabenkopien(int guthabenkopien) {
```

Erwartete Prüfungsleistung in C#

```
        this.guthabenkopien = guthabenkopien;
    }

    public int kopieren(int anzahl)
    {
        if (vergleich_ok())
        {
            if (guthabenkopien >= anzahl)
            {
                guthabenkopien = guthabenkopien - anzahl;
                this.setStatusmeldung("Buchung ist erfolgt");
            }
            else
            {
                this.setStatusmeldung
                    ("Guthaben zu klein, Karte aufladen!");
            }
        }
        else
        {
            this.setStatusmeldung("falsche Pinnummer!");
        }
        this.setPineingabe(0);
        return guthabenkopien;
    }
}

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Text;
namespace chipkarte
{
    class Controll
    {
        public static void Main(String[] args)
        {
            //Essenskarte wird angelegt
            Essenskarte aktuelleEssenskarte = new Essenskarte();
            // Kopierkarte mit Anfangsguthaben
            // ausgestattet:
            Kopierkarte aktuelleCopyCard = new Kopierkarte();
            // Pinnummereingabe wird simuliert
            aktuelleCopyCard.setPineingabe(1234);
            // Guthaben vor dem Kopieren:
            Console.WriteLine("Altes Guthaben: " +
                aktuelleCopyCard.getGuthabenkopien());
            //wir kopieren:
            aktuelleCopyCard.kopieren(900);
            // Guthaben nach dem Kopieren:
            Console.WriteLine("Neues Guthaben: " +
                aktuelleCopyCard.getGuthabenkopien());
        }
    }
}
```

Erwartete Prüfungsleistung in C#

	<pre>+ "\nMeldung: " + aktuelleCopyCard.getStatusmeldung()); // wir gehen essen in die Kantine aktuelleEssenskarte.setPineingabe(1234); //aktuelleEssenskarte.essen(); Console.WriteLine("Anzahl der Guthaben Essen: " + aktuelleEssenskarte.getAnzahlessen() + "\nMeldung: " + aktuelleEssenskarte.getStatusmeldung()); Console.WriteLine("Essenskarte wird eingeschoben"); aktuelleEssenskarte.essen(); Console.WriteLine("Anzahl der verbleibenden Essen: " + aktuelleEssenskarte.getAnzahlessen() + "\nMeldung: " + aktuelleEssenskarte.getStatusmeldung()); Console.Write("beliebige Taste drücken..."); Console.ReadKey(); } }</pre>
--	---

Zur Aufgabe 2 und 3: Ziel der Aufgabe sollte nicht sein, die Tiefe der Programmiersprachenkenntnis abzufragen, sondern das Strukturwissen zur objektorientierten Programmierung sollte Gegenstand der Prüfung sein. Um dies zu verdeutlichen ist im Folgenden auch ein Lösungsvorschlag in DELPHI angegeben. Die Struktur des Lösungsvorschlags stimmt überein, weil das Paradigma der Objektorientierung konsequent angewandt wird.

Erwartete Prüfungsleistung in DELPHI

2/3	<pre>unit ModulChipkarten; interface Type TChipkarte = class private pineingabe: Integer; pinnummer : Integer; ok: boolean; statusmeldung: String; public Constructor Create; Function getPineingabe: Integer; Procedure setPineingabe (P_pineingabe: Integer); Function getPinnummer: Integer; Function isOk: Boolean; Procedure setOk (P_ok: Boolean); Function getStatusmeldung: String; Procedure setStatusmeldung (P_statusmeldung: String); Function vergleich_ok: Boolean;</pre>
-----	--

Erwartete Prüfungsleistung in DELPHI

```
End;
Type TEssenskarte = class (TChipkarte)
  private
    anzahllesen: Integer;
  public
    Constructor Create;
    Function  getAnzahllesen: Integer;
    Procedure setAnzahllesen (P_anzahllesen: Integer);
    Function  essen: Integer; // liefert: Anzahllesen
End;

Type TKopierkarte = class (TChipkarte)
  private
    guthabekopien: Integer;
  public
    Constructor Create;
    Function  getGuthabekopien: Integer;
    Procedure setGuthabekopien (P_guthabekopien: Integer);
    Function  kopieren (anzahl: Integer): Integer;
//liefert Guthabekopien
End;

implementation

constructor TChipkarte.Create;
begin
  pinnummer := 1234;
end;

function TChipkarte.getPineingabe: Integer;
begin
  Result := pineingabe;
end;

function TChipkarte.getPinnummer: Integer;
begin
  Result := Pinnummer;
end;

function TChipkarte.getStatusmeldung: String;
begin
  Result := statusmeldung;
end;

function TChipkarte.isOk: Boolean;
begin
  Result := ok;
end;

procedure TChipkarte.setOk(P_ok: Boolean);
```

Erwartete Prüfungsleistung in DELPHI

```
begin
    ok := P_ok;
end;

procedure TChipkarte.setPineingabe (P_pineingabe: Integer);
begin
    Pineingabe := P_pineingabe;
end;

procedure TChipkarte.setStatusmeldung (P_statusmeldung: String);
begin
    Statusmeldung := P_statusmeldung;
end;

function TChipkarte.vergleich_ok: Boolean;
begin
    if (pinnummer = pineingabe)
        Then ok := true
        Else ok := false;
    Result := ok;
end;

constructor TEssenskarte.Create;
begin
    Inherited Create;
    anzahllesen := 26;
end;

function TEssenskarte.essen: Integer;
begin
    if vergleich_ok
        Then If (anzahllesen > 0)
            Then
                Begin
                    anzahllesen := anzahllesen - 1;
                    setStatusmeldung (' 1 Essen ist abgebucht');
                End
            Else setStatusmeldung ('Essensguthaben ist erschöpft')
            Else setStatusmeldung ('falsche Pinnummer');
    setPineingabe(0);
    Result := anzahllesen;
end;

function TEssenskarte.getAnzahllesen: Integer;
begin
    Result := Anzahllesen;
end;

procedure TEssenskarte.setAnzahllesen (P_anzahllesen: Integer);
begin
```

Erwartete Prüfungsleistung in DELPHI

```
Anzahlessen := P_anzahlessen;
end;

constructor TKopierkarte.Create;
begin
    Inherited Create;
    Guthabenskopen := 1000;
end;

function TKopierkarte.getGuthabenskopen: Integer;
begin
    Result := Guthabenskopen;
end;

function TKopierkarte.kopieren (Anzahl: Integer): Integer;
begin
    If vergleich_ok
        Then If (Guthabenskopen >= Anzahl)
            Then
                Begin
                    guthabenskopen := guthabenskopen - anzahl;
                    setStatusmeldung ('Buchung ist erfolgt');
                End
            Else
                setStatusmeldung ('Guthaben zu klein, Karte aufla-
den!')
            Else
                setStatusmeldung ('falsche Pinnummer!');
                setPineingabe(0);
                Result := Guthabenskopen;
end;

procedure TKopierkarte.setGuthabenskopen (P_guthabenskopen:
Integer);
begin
    Guthabenskopen := P_guthabenskopen;
end;

end.
```

1.13 Lösungsvorschlag Budgetverwaltung - Datenbankdesign

Es folgt ein Lösungsvorschlag zum Aufgabenbeispiel 3 für die Differenzierung der Aufgaben für Unterricht mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau (Abschnitt I, Kapitel 1.3.2).

Lösungsvorschlag für die Aufgabenstellungen für Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau:

Erwartete Prüfungsleistung (grundlegendes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1	<pre> graph LR HH[Haushaltsstelle] -- "1" --> ist betroffen von V[Vorgang] V -- "n" --> wird ausgelöst von I[Initiative] V -- "n" --> beauftragt L[Lieferant] V -- "m" --> bezieht sich auf B[Bereich] </pre>	2	1	1
2	<p>Primärschlüssel sind unterstrichen, Fremdschlüssel sind mit „↑“ gekennzeichnet.</p> <p>Haushaltsstelle(<u>HHSTNr</u>, Bezeichnung, ...)</p> <p>Bereich(<u>BerNr</u>, Bezeichnung, ...)</p> <p>Lieferant(<u>LfrNr</u>, Name, ...)</p> <p>Initiative(<u>IniNr</u>, IniName, ...)</p> <p>Vorgang(<u>VorNr</u>, ↑HHSTNR, ↑BerNr, ↑LfrNr, ↑IniNr, Datum, Betrag, Vorgangstext)</p>	2	3	2
3	<p>Die Schülerinnen und Schüler können diese Aufgabe manuell am PC lösen. Je nach eingesetztem RDBMS kann die Lösung unterschiedlich zustande kommen.</p> <pre> CREATE TABLE Haushaltstellen(HHST_NR COUNTER, HHST_B CHAR, HHST_ANSATZ DOUBLE, PRIMARY KEY(HHST_NR)); CREATE TABLE Initiativen(INI_NR COUNTER, INI_NAM CHAR, PRIMARY KEY(INI_NR)); CREATE TABLE Lieferanten(LI CHAR, LI CHAR, LI CHAR, LI CHAR, LI COUNTER, LI CHAR, LI CHAR, PRIMARY KEY(LI)); CREATE TABLE Bereiche(B COUNTER, B LONGCHAR, PRIMARY KEY(B)); CREATE TABLE Vorgaenge(VORG_T LONGCHAR, VORG_DATUM DATETIME, VORG_B DOUBLE, VORG_NR COUNTER, B LONG, INI_NR LONG, LI LONG, HHST_NR </pre>			

Erwartete Prüfungsleistung (grundlegendes Anforderungsniveau)		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
	LONG, PRIMARY KEY(VORG_NR)); ALTER TABLE Vorgaenge ADD CONSTRAINT REF0 FOREIGN KEY(B) REFERENCES Bereiche ALTER TABLE Vorgaenge ADD CONSTRAINT REF1 FOREIGN KEY(INI_NR) REFERENCES Initiativen ALTER TABLE Vorgaenge ADD CONSTRAINT REF2 FOREIGN KEY(LI) REFERENCES Lieferanten ALTER TABLE Vorgaenge ADD CONSTRAINT REF3 FOREIGN KEY(HHST_NR) REFERENCES Haushaltstellen	1	2	1
Summe aller Aufgaben		5	6	4

Lösungsvorschlag für die Aufgabenstellungen für Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau:

Erwartete Prüfungsleistung (erhöhtes Anforderungsniveau)		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
1.1	<pre> graph LR HH[Haushaltstelle] -- "1" --> ist betroffen von V[Vorgang] V -- "n" --> wird ausgelöst von I[Initiative] V -- "n" --> beauftragt L[Lieferant] V -- "m" --> bezieht sich auf B[Bereich] </pre>	3	3	2
1.2	Primärschlüssel sind unterstrichen, Fremdschlüssel sind mit „↑“ gekennzeichnet. Haushaltstelle(<u>HHSTNr</u> , Bezeichnung, ...) Bereich(<u>BerNr</u> , Bezeichnung, ...) Lieferant(<u>LfrNr</u> , Name, ...) Initiative(<u>IniNr</u> , IniName, ...) Vorgang(<u>VorNr</u> , ↑HHSTNR, ↑BerNr, ↑LfrNr, ↑IniNr, Datum, Betrag, Vorgangstext)	2	3	2

Erwartete Prüfungsleistung (erhöhtes Anforderungsniveau)		Anforderungsbereich		
		I	II	III
1.3	Das Entity-Relationship-Modell ist allgemeiner als das Relationenmodell. Im ERM ist noch nichts über die Implementierung der Daten ausgesagt, wohingegen das Relationenmodell speziell auf relationale Datenbankmanagementsysteme abhebt. So müssen im ERM m:n-Beziehungen nicht aufgelöst werden, wohl aber im Relationenmodell.	1	1	1
2	Die 3. Normalform ist das angestrebte Ziel einer relationalen Datenbank. In der Praxis gibt es aber häufig gewollte Verstöße gegen die Normalisierungsregeln. In der Regel hat dies mit Wirtschaftlichkeit zu tun, sei es um die Performance zu erhöhen, sei es um die Datenerfassung zu vereinfachen. Solche Verstöße sollten dokumentiert und begründet werden müssen.	1	1	1
3	<p>Die Schülerinnen und Schüler können diese Aufgabe manuell am PC lösen. Je nach eingesetztem RDBMS kann die Lösung unterschiedlich zustande kommen.</p> <pre> CREATE TABLE Haushaltstellen(HHST_NR COUNTER,HHST_B CHAR,HHST_ANSATZ DOUBLE, PRIMARY KEY(HHST_NR)); CREATE TABLE Initiativen(INI_NR COUNTER,INI_NAM CHAR, PRIMARY KEY(INI_NR)); CREATE TABLE Lieferanten(LI CHAR,LI CHAR,LI CHAR,LI CHAR,LI COUNTER,LI CHAR,LI CHAR, PRIMARY KEY(LI)); CREATE TABLE Bereiche(B COUNTER,B LONGCHAR, PRIMARY KEY(B)); CREATE TABLE Vorgaenge(VORG_T LONG-CHAR,VORG_DATUM DATETIME,VORG_B DOUBLE,VORG_NR COUNTER,B LONG,INI_NR LONG,LI LONG,HHST_NR LONG, PRIMARY KEY(VORG_NR)); ALTER TABLE Vorgaenge ADD CONSTRAINT REF0 FOREIGN KEY(B) REFERENCES Bereiche ALTER TABLE Vorgaenge ADD CONSTRAINT REF1 FOREIGN KEY(INI_NR) REFERENCES Initiativen ALTER TABLE Vorgaenge ADD CONSTRAINT REF2 FOREIGN KEY(LI) REFERENCES Lieferanten ALTER TABLE Vorgaenge ADD CONSTRAINT REF3 FOREIGN KEY(HHST_NR) REFERENCES Haushaltstellen </pre>	1	2	2
4	<p>1. Bei der Konzeption einer Erfassungsmaske sollten Fremdschlüssel niemals von Hand eingegeben werden müssen. Stattdessen sollte dem Nutzer die Zuweisung einer Referenz über eine ComboBox ermöglicht werden.</p> <p>2. Primärschlüssel sollten nicht vom Nutzer vergeben werden können, sondern vom System erzeugt werden.</p>	1	2	1

Erwartete Prüfungsleistung (erhöhtes Anforderungsniveau)	Anforderungs- bereich		
	I	II	III
Summe aller Aufgaben	9	12	9

1.14 Lösungsvorschlag Netzwerktechnik

Es folgt ein Lösungsvorschlag zum Aufgabenbeispiel 1 für die Differenzierung der Aufgaben für Unterricht mit grundlegendem und erhöhtem Anforderungsniveau (Abschnitt I, Kapitel 1.3.2).

Lösungsvorschlag für die Aufgabenstellungen für Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau.

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungs- bereich		
		I	II	III
1	<p>Bezeichnen Sie die in der Grafik enthaltenen LAN-Geräte. Beschreiben Sie kurz, wie die einzelnen Geräte Weiterleitungsentscheidungen von Frames treffen (Begründung).</p> <p>Switch: (OSI-Schicht 2):</p> <p>Die Wegentscheidung trifft ein Switch an Hand von MAC-Adressen.</p> <p>Bridge: (OSI-Schicht 2):</p> <p>Die Wegentscheidung trifft eine Bridge an Hand von MAC-Adressen.</p> <p>Repeater: (OSI-Schicht 1): Keine Wegentscheidung.</p> <p>Hub: (OSI-Schicht 1):</p> <p>Keine Wegentscheidung.</p> <p>Router: (OSI-Schicht 3):</p> <p>Die Wegentscheidung trifft ein Router an Hand von IP-Adressen.</p>	5	5	0
2	<p>A, B, C – Klasse Netzwerke</p> <p>Beispiel C - Klasse: 197.16.232.22</p> <p>197 . 16 . 232 . 22</p> <p>11000101.0010000.11101000.00010110</p> <p>Die ersten drei Byte der IP Adresse dienen der Adressierung des Netzes, das letzte Byte adressiert den Netzteilnehmer.</p>	1	6	4

Erwartete Prüfungsleistung		Anforderungsbereich		
		I	II	III
	Klasse Adressbereich Anzahl möglicher Netze Anzahl möglicher Hosts/Netz A 1.xxx.xxx.xxx – 126.xxx.xxx.xxx 127 (2^7) 2^{24} – ca 16,7 Mio B 128.0.xxx.xxx – 191.255.xxx.xxx ca 16000 (2^{14}) 2^{16} – ca 65000 C 192.0.0.xxx – 223.255.255.xxx ca 2 Mio (2^{21}) 2^8 – 256 (254) (- 2, da 0 und 255 für Sonderzwecke)			
Summe aller Aufgaben		6	11	4

2 Aufgabenbeispiele für die mündliche Prüfung

Die folgenden Aufgabenbeispiele bilden Teile mündlicher Prüfungen, die unterschiedliche Vorbereitungs- und Bearbeitungszeiten, sowie unterschiedlichen medialen Umfang erfordern (diverse Präsentationsmedien, Rechneinsatz mit Datenprojektor). Dabei kann der Rechner sowohl zur inhaltlich-fachlichen Lösung von Problemen der Beruflichen Informatik eingesetzt werden, als

auch Präsentationszwecken dienen. Die Beispiele zeigen die Eigenart und besondere Zielsetzung von mündlichen Prüfungen im Unterschied zur schriftlichen Prüfung.

Es muss sichergestellt werden, dass in der Prüfung alle Bedingungen entsprechend den Festlegungen in Teil I. 4.1 berücksichtigt werden.

Thema	Abschnitt
Multi-Tasking - Betriebssysteme	2.1
Autoverkauf - Datenbankanalyse	2.2
Tierverwaltung im Zirkus - Objektorientierung	2.3
Datenschutz und Datensicherheit in Arztpraxen	2.4

2.1 *Multi-Tasking - Betriebssysteme*

2.1.1 Vorbemerkung

Effizienzbetrachtungen an Prozesssteuerungen wurden an ähnlichen Aufgaben durchgeführt. Die gefragten Verfahren sind daher bekannt. Tabellenkalkulationsprogramme wurden zur Technischen Dokumentation regelmäßig verwendet.

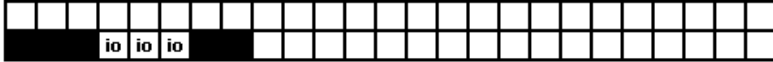
Hilfsmittel: Die gegebene Datei wird mit einem Tabellenkalkulationsprogramm bearbeitet.

Gesamtbearbeitungszeit: 40 Minuten (Vorbereitungszeit: 30 Minuten, Prüfungsgespräch: 10 Minuten)

2.1.2 Aufgabenstellung

Die Darstellung zeigt das zeitliche Verhalten für drei Prozesse mit festen Prioritäten. Die Datei mit der Tabelle ist Ihnen im Verzeichnis K:\Scheduling gegeben.

- Werten Sie das Prozessbild aus und ordnen Sie den Prozessen a-c die jeweiligen Prioritäten zu! Begründen Sie Ihre Entscheidung!
- Nennen Sie für die Prozesse a-c das Prozessmanagement!
- Vergleichen Sie die Verfahren hinsichtlich der Effizienz der Prozesse!



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Zeitquantum $\rightarrow t$

running, r ready, io blocked

2.1.3 Lösungsskizze

- Prioritäten aus der CPU-Auslastung ableiten
- Methoden: „Round-Robin“ und „Dynamische Prioritätssteuerung“
- Möglichst keine Zeiten ohne CPU-Auslastung

Die folgenden Teillösungen zeigen die unterschiedlichen Auswertungen der zunächst festen Prioritätssteuerung.

feste Prioritäten (Vorgabe)

Prozess 1

3cpu-3io-2cpu

Start t=1, Priorität 1

Prozess 2

3cpu-2io-3cpu

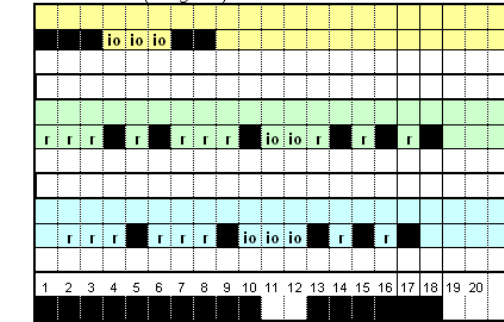
Start t=1, Priorität 2

Prozess 3

2cpu-3io-3cpu

Start t=2, Priorität 2

CPU-Auslastung



dynamische Prioritäten 1 (Prozess 1 vor 2)

Prozess 1

3cpu-3io-2cpu

Start t=1

Prozess 2

3cpu-2io-3cpu

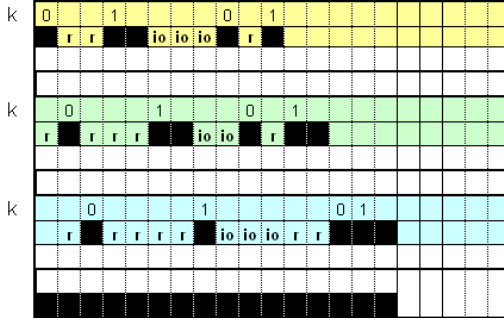
Start t=1

Prozess 3

2cpu-3io-3cpu

Start t=2

CPU-Auslastung



dynamische Prioritäten 2 (Prozess 2 vor 1)

Prozess 1

3cpu-3io-2cpu

Start t=1

Prozess 2

3cpu-2io-3cpu

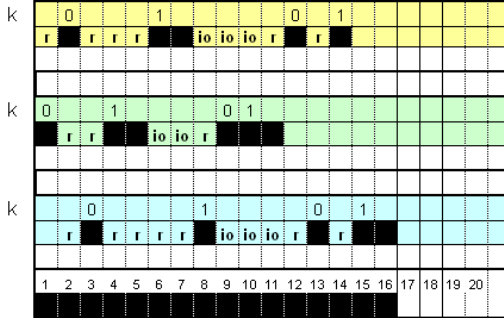
Start t=1

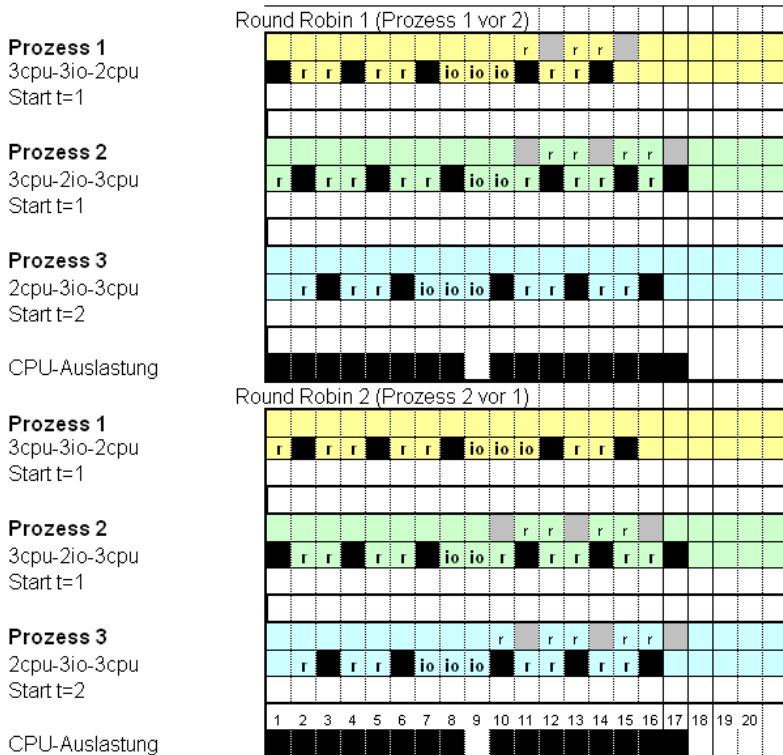
Prozess 3

2cpu-3io-3cpu

Start t=2

CPU-Auslastung





2.2 Autoverkauf - Datenbankanalyse

2.2.1 Vorbemerkung

Normalisierungen wurden bis zur 3. Normalform an ähnlichen Tabellen in einem anderen Anwendungszusammenhang durchgeführt.

Hilfsmittel: OHP-Folie oder Tabelle im Tabellenkalkulationsprogramm

Gesamtbearbeitungszeit: 45 Minuten (Vorbereitungszeit: 30 Minuten, Prüfungsgespräch: 15 Minuten)

2.2.2 Ausgangssituation

Die Firma AURE ist ein Unternehmen mit Sitz in Musterstadt, das Autos und Reifen verkauft. Der Geschäftsführer Herr Flott bittet Sie um Mithilfe bei der Entwicklung einer Datenbank. Er möchte den neuen Zweig des Autoverkaufs nicht länger mit Tabellen einer Tabellenkalkulation verwalten. Einen Ausschnitt seiner Bestelldaten finden sie in der unten abgebildeten Tabelle. Bevor er eine Datenbank erstellen kann, ist eine Analyse seiner Daten nötig.

2.2.3 Aufgabenstellung

Aufgabe 1

Erläutern Sie die 3 Normalformen nach Codd am Beispiel der vorliegenden Daten.

Aufgabe 2

Nennen Sie Gründe für eine Normalisierung.

Aufgabe 3

Nehmen sie an der Tabelle eine Normalisierung bis zur 3. Normalform nach Codd vor. Geben sie jeder entstandenen Tabelle einen sinnvollen Namen. Kennzeichnen sie die Schlüsselattribute durch Unterstreichung.

Kunden_Nr	Kundenname	Kundenvorname	Kunden-Str	PLZ	Ort	Auftrag_Datum	Menge	AutoIdentnummer	Auto bezeichnung
K2112	Meier	Alois	Alter Weg 23	45678	A-Dorf	02.03.2006	1	AB233	Charira M300
						02.03.2006	1	AM123	Zitro XM
						02.03.2006	2	AR111	Finto PA
K2113	Müller	Maria	Platanenweg 8	56789	B-Dorf	03.04.2006	1	AM124	Golum CL
K2114	Tobit	Jan	Industriestr. 13	34567	C-Dorf	01.04.2006	1	AM124	Golum CL
						01.04.2006	1	AM123	Zitro XM
						01.04.2006	1	AB233	Charira M300
						01.04.2006	1	AB234	Opal ASI
K2112	Meier	Alois	Alter Weg 23	45678	A-Dorf	03.03.2006	1	AR111	Finto PA

Listenpreis	Auto-Kategorie	Bezeichnung	Beigabe	Ansprechpartner_Vorname	Ansprechpartner_Nachname	Tel
32.900,00 €	E	Extraklasse	Autoradio	Werner	Kirstein	0123-12345
32.995,00 €	M	Mittelklasse	Schonbezug	Sabine	Meier	0123-12333
2.500,00 €	S	Standard	Schlüsselanhängers	Sebastian	Teich	0123-11123
14.750,00 €	M	Mittelklasse	Schonbezug	Sabine	Meier	0123-12333
14.750,00 €	M	Mittelklasse	Schonbezug	Sabine	Meier	0123-12333
32.995,00 €	S	Standard	Schlüsselanhängers	Sebastian	Teich	0123-11123
32.900,00 €	E	Extraklasse	Autoradio	Werner	Kirstein	0123-12345
16.500,00 €	M	Mittelklasse	Schonbezug	Werner	Kirstein	0123-12345
2.500,00 €	S	Standard	Schlüsselanhängers	Sebastian	Teich	0123-11123

Beachten Sie, dass die Beigabe und der Ansprechpartner von der Autokategorie abhängen.

2.2.4 Lösungsskizze

Aufgabe 1

1. Normalform: Eine Tabelle ist in der ersten NF, wenn darin keine Wiederholungsgruppen enthalten sind. Diese sind in gesonderten Tabellen auszugliedern. (Kein Attribut darf mehrmals in einer Tabelle vorkommen). (Hier: Zu einem Kunden gibt es mehrere Aufträge, diese müssen in eine gesonderte Tabelle ausgelagert werden.)

2. Normalform: Eine Tabelle entspricht der 2. NF, wenn sie in der 1.NF ist und alle Daten vom Gesamtschlüssel abhängig sind. Kein Attribut darf nur von einem Teil des Schlüssels abhängig sein. (Hier: Mehrere Attribute sind nur von der Autoidentnummer abhängig.)

3. Normalform: Eine Tabelle die in der 2. NF ist entspricht der 3. NF, wenn jedes Attribut nicht von anderen Nichtschlüsselattributen abhängt. (Keine transitiven Abhängigkeiten) (Hier: Ort von PLZ)

Aufgabe 2

Gründe für Normalisierung:

- Verständliche Darstellung des Datenmodells – Erleichterung von Programmierung und Wartung
- Vermeidung von Datenredundanzen
- Vermeiden von Dateninkonsistenz
- Vermeiden von Fehlern bei der Änderung von Daten, Update-/Insert-/DeleteAnomalien
- Vermeiden von Nullwerten in Schlüsselfeldern

Aufgabe 3

Hier nur die 3. Normalform:

Tbl-Kunde

<u>Kunden Nr</u>	<u>Kunden name</u>	<u>Kunden vorname</u>	<u>Kunden-Str</u>	<u>PLZ</u>
K2112	Meier	Alois	Alter Weg 23	45678
K2113	Müller	Maria	Platanenweg 8	56789
K2114	Tobit	Jan	Industriestr. 13	34567

TBL-PLZ

<u>PLZ</u>	<u>Ort</u>
45678	A-Dorf
56789	B-Dorf
34567	C-Dorf

Tbl-Auftrag

<u>Kunden Nr</u>	<u>Auftrag Datum</u>	<u>Menge</u>	<u>AutoIdent nummer</u>
K2112	02.03.2006	1	AB233
K2112	02.03.2006	1	AM123
K2112	02.03.2006	2	AR111
K2113	03.04.2006	1	AM124
K2114	01.04.2006	1	AM124
K2114	01.04.2006	1	AM123
K2114	01.04.2006	1	AB233
K2114	01.04.2006	1	AB234
K2112	03.03.2006	1	AR111

Tbl-Auto

<u>AutoIdent nummer</u>	<u>Auto bezeichnung</u>	<u>Listenpreis</u>	<u>Auto- Kategorie</u>
AB233	Charira M300	32.900,00 €	E
AM123	Zitro XM	32.995,00 €	M
AR111	Finto PA	2.500,00 €	S
AM124	Golum CL	14.750,00 €	M
AB234	Opal ASI	16.500,00 €	M

TBL-Kategorie

<u>Auto- Kategorie</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Beigabe</u>	<u>Ansprech- partner_Nr</u>
E	Extraklasse	Autoradio	1
M	Mittelklasse	Schonbezug	2
S	Standard	Schlüsselanhänger	3

TBL-Ansprechpartner

<u>Ansprech- partner_Nr</u>	<u>Ansprechpartner Vorname</u>	<u>Ansprechpartner Nachname</u>	<u>Tel</u>
1	Werner	Kirstein	0123-12345
2	Sabine	Meier	0123-12333
3	Sebastian	Teich	0123-11123

2.3 Tierverwaltung im Zirkus - Objektorientierung

2.3.1 Vorbemerkungen

Der Prüfling ist vertraut mit objektorientierter Analyse, objektorientiertem Design und objektorientierter Programmierung

Hilfsmittel: Rechner mit installierter Software zur objektorientierten Entwicklung die Projektumgebung ist vordefiniert

Gesamtbearbeitungszeit: 60 Minuten (Vorbereitungszeit: 40 Minuten, Prüfungsgespräch: 20 Minuten)

2.3.2 Ausgangssituation

Der Zirkus Maximus will für seine Verwaltung ein Programm erstellen lassen, das plattformunabhängig ist. Aus diesem Grund wird die Anwendung in Java entwickelt. Ziel soll sein, dass später Teile der Applikation auch internetgestützt zur Verfügung stehen (z.B. Platzreservierungen, Tierschau, Programmhinweise etc). Die kaufmännische Abteilung des Zirkus wünscht, dass es möglich ist, die Gesamtkosten für ein bestimmtes Tier zu berechnen.

Sie sind dem Entwicklerteam zugeteilt und müssen folgende Sachverhalte berücksichtigen:

- der Zirkus hat etwa 25 Tierarten und 300 Tiere
- die Tiere jeder Tierart erhalten die gleiche Grundfütterung, haben einen zuständigen Hauptbetreuer (Veterinärassistent) und verursachen gleiche Pflegekosten

- das einzelne Tier wird mit Geburtsjahr, Namen, Geschlecht, Rollennamen in einer Zirkusnummer, dem Pflegernamen, den Kosten für die individuelle Futterbeigabe sowie den Kosten für Medizin gespeichert
- sämtliche Kosten beziehen sich auf eine Woche.

2.3.3 Aufgabenstellung

Für diese Problemstellung ist ein UML-Klassendiagramm, der Quellcode für die entworfenen Klassen sowie eine Initialisierungsklasse (Startklasse) werkzeugunterstützt zu entwickeln. Die unten angegebenen Probedaten können in der Testphase des Programms verwendet werden.

Entwickeln Sie eine Methode zur Berechnung der Gesamtkosten.

Probedaten:

Tierarten

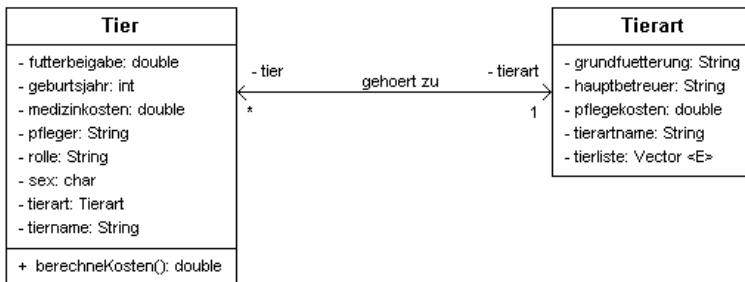
Tierartname	Grundfütterung	Hauptbetreuer	Pflegekosten
Pferde	Hafer	Simbasi	35 €
Löwen	Freibankfleisch	Lambresone	61 €

Tiere

Tiername	Geburtsjahr	Geschlecht	Rolle	Pfleger	Medizinkosten	Futterbeigabe
Blacky	1995	m	Cowboypferd	Alonso	5 €	2 €
Sunshine	1997	w	Pony für Clown	Johann	0	3 €
Echnaton	1991	m	Raubtierdressur	Sebastian	9 €	4 €
Hatschepsut	1987	w	Raubtierdressur	Sebastian	10 €	9 €

2.3.4 Lösungsskizze

Klassendiagramm



Quellcode

Klasse Tierart:

```

package paketZirkusMaximus;

import java.util.Vector;

public class Tierart
{

```

```

private String tierartname;
private String grundfuetterung;
private String hauptbetreuer;
private double pflegekosten;

private Vector tierListe = new Vector();

    public void setElement(Tier pTier)
    {
        tierListe.addElement(pTier);
    }
    public Tier getElement(int platz)
    {
        Tier mTier = (Tier) tierListe.elementAt(platz);
        return mTier;
    }
    public int getAnzahlleinerTierart()
    {
        return tierListe.size();
    }

    public String getGrundfuetterung()
    {
        return grundfuetterung;
    }

    public void setGrundfuetterung(String grundfuetterung)
    {
        this.grundfuetterung = grundfuetterung;
    }

    public String getHauptbetreuer()
    {
        return hauptbetreuer;
    }

    public void setHauptbetreuer(String hauptbetreuer)
    {
        this.hauptbetreuer = hauptbetreuer;
    }

    public double getPflegekosten()
    {
        return pflegekosten;
    }

    public void setPflegekosten(double pflegekosten)
    {
        this.pflegekosten = pflegekosten;
    }

    public String getTierartname()
    {
        return tierartname;
    }

    public void setTierartname(String tierartname)
    {
        this.tierartname = tierartname;
    }

```

```
}
```

Klasse Tier

```
package paketZirkusMaximus;
```

```
public class Tier  
{
```

```
    private String tiername;  
    private char sex;  
    private String rolle;  
    private String pfleger;  
    private double medizinkosten;  
    private double futterbeigabe;  
    private int geburtsjahr;  
    private Tierart tArt;
```

```
    public Tierart getTArt()  
    {  
        return tArt;  
    }
```

```
    public void setTArt(Tierart tArt)  
    {  
        this.tArt = tArt;  
    }
```

```
    public double getFutterbeigabe()  
    {  
        return futterbeigabe;  
    }
```

```
    public void setFutterbeigabe(double futterbeigabe)  
    {  
        this.futterbeigabe = futterbeigabe;  
    }
```

```
    public double getMedizinkosten()  
    {  
        return medizinkosten;  
    }
```

```
    public void setMedizinkosten(double medizinkosten)  
    {  
        this.medizinkosten = medizinkosten;  
    }
```

```
    public String getPfleger()  
    {  
        return pfleger;  
    }
```

```
    public void setPfleger(String pfleger)  
    {  
        this.pfleger = pfleger;  
    }
```

```
    public String getRolle()  
    {  
        return rolle;  
    }
```

```

    public void setRolle(String rolle)
    {
        this.rolle = rolle;
    }

    public char getSex()
    {
        return sex;
    }

    public void setSex(char sex)
    {
        this.sex=sex;
    }

    public String getTiername()
    {
        return tiername;
    }

    public void setTiername(String tiername)
    {
        this.tiername = tiername;
    }

    public double berechneKosten()
    {
        return futterbeigabe + medizinkosten +
            getTArt().getPflegekosten();
    }

    public int getGeburtsjahr() {
        return geburtsjahr;
    }

    public void setGeburtsjahr(int geburtsjahr) {
        this.geburtsjahr = geburtsjahr;
    }
}

```

Klasse Startklasse

```

package ZirkusMaximus;

public class Startklasse
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Tierart tArt1 = new Tierart();
        Tierart tArt2 = new Tierart();
        Tierart tArt3 = new Tierart();

        Tier tier1 = new Tier();
        Tier tier2 = new Tier();
        Tier tier3 = new Tier();
        Tier tier4 = new Tier();
        Tier tier5 = new Tier();

        tArt1.setTierartname("Esel");
    }
}

```

```

tArt1.setGrundfuetterung("Heu");
tArt1.setHauptbetreuer("Simbasi");
tArt1.setPflegekosten(30.0);
tArt2.setTierartname("Pferd");
tArt2.setGrundfuetterung("Hafer");
tArt2.setHauptbetreuer("Simbasi");
tArt2.setPflegekosten(35.0);
tArt3.setGrundfuetterung("Freibankfleisch");
tArt3.setHauptbetreuer("Lambresone");
tArt3.setPflegekosten(61.0);
tArt3.setTierartname("Löwe");

tier1.setTiername("Blacky");
tier1.setSex('m');
tier1.setRolle("Cowboyppferd");
tier1.setPfleger("Alonso");
tier1.setMedizinkosten(5.0);
tier1.setFutterbeigabe(2.0);
tier1.setTART(tArt2);
tier1.setGeburtsjahr(1995);

tier2.setTiername("Sunshine");
tier2.setSex('w');
tier2.setRolle("Esel für Clown");
tier2.setPfleger("Johann");
tier2.setMedizinkosten(0.0);
tier2.setFutterbeigabe(3.0);
tier2.setTART(tArt1);
tier2.setGeburtsjahr(1997);

tier3.setTiername("Echnaton");
tier3.setSex('m');
tier3.setRolle("Raubtierdressur");
tier3.setPfleger("Sebastian");
tier3.setMedizinkosten(9.0);
tier3.setFutterbeigabe(4.0);
tier3.setTART(tArt3);
tier3.setGeburtsjahr(1991);

tier4.setTiername("Hatschepsut");
tier4.setSex('w');
tier4.setRolle("Raubtierdressur");
tier4.setPfleger("Sebastian");
tier4.setMedizinkosten(10.0);
tier4.setFutterbeigabe(9.0);
tier4.setTART(tArt3);
tier4.setTART(tArt3);
tier4.setGeburtsjahr(1987);

tier5.setSex('m');
tier5.setRolle("Cowboyppferd");
tier5.setPfleger("Alonso");
tier5.setMedizinkosten(5.0);
tier5.setFutterbeigabe(2.0);
tier5.setTART(tArt3);
tier5.setTiername("Ramses");
tier5.setGeburtsjahr(1995);

//Die Tiere werden im Vector den Tierarten zugeordnet
tArt2.setElement(tier1);
tArt1.setElement(tier2);
tArt3.setElement(tier3);

```



```

        tArt3.setElement(tier4);
        tArt3.setElement(tier5);
    }
}

```

2.4 Datenschutz und Datensicherheit in Arztpraxen

2.4.1 Vorbemerkungen:

Der Prüfling ist vertraut mit den grundlegenden rechtlichen Grundlagen zum Thema Datenschutz und Datensicherheit.

Ihm sind die technischen und organisatorischen Maßnahmen aus §9 Anlage 1 (siehe Anlage 1) des BDSG und auch die grundsätzlichen Probleme, die sich aus der Verknüpfung und Weiterleitung verschiedener personenbezogenen Daten ergeben können, bekannt.

Hilfsmittel: -

Gesamtbearbeitungszeit: 40 Minuten (Vorbereitungszeit: 20 Minuten, Prüfungsgespräch: 20 Minuten)

2.4.2 Ausgangssituation

Situation in einer Arztpraxis:

Der Arzt hat sich entschieden, die Daten seiner Patienten nicht mehr auf Karteikarten festzuhalten, sondern auf elektronischen Datenträgern zu speichern.

Dazu möchte er den Vorteil des schnellen Datenaustausches von Arzt zu Arzt über die elektronische Patientenkarte nutzen.

Auf der Karte sind folgende Daten vermerkt:

„Wie die bisherige Krankenversichertenkarte wird auch die elektronische Gesundheitskarte einen Pflichtteil beinhalten. Das sind im Wesentlichen administrative Daten zur Person und Angaben zur Krankenversicherung. Die Kartenrückseite enthält die Berechtigung zur Behandlung im Ausland. Und die Karte steht von Beginn an für die papierlose Übertragung eines Rezeptes bereit, dem so genannten elektronischen Rezept.“

In einem zweiten, freiwilligen Teil eröffnet die Karte eine völlig neue Dimension der Speicherung von persönlichen Gesundheitsdaten. Dabei handelt es sich um Kartenfunktionen, die in den kommenden Jahren in den verschiedenen Ausbaustufen der elektronischen Gesundheitskarte zur Anwendung kommen. Dazu gehören vor allem die Dokumentation verordneter Arzneimittel, die Speicherung von Notfalldaten (Blutgruppe, Allergien und so weiter) sowie - am Ende der Entwicklung - die elektronische Patientenakte. Für diesen freiwilligen Bereich gelten strenge Datenschutz-Regeln.⁷“

Bei der Speicherung der elektronischen Daten in seiner nun elektronischen Kartei, muss der Arzt unbedingt auf die gesetzlichen Grundlagen zum Datenschutz und zur Datensicherheit, welche z.B. im BDSG, LDSG, Telekommunikationsgesetz ... verankert sind, achten.

Auszug aus dem BDSG:

⁷ www.die-gesundheitskarte.de (Bundesministerium für Gesundheit), Stand Dezember 2006

“§ 9 Technische und organisatorische Maßnahmen

Öffentliche und nicht-öffentliche Stellen, die selbst oder im Auftrag personenbezogene Daten verarbeiten, haben die technischen und organisatorischen Maßnahmen zu treffen, die erforderlich sind, um die Ausführung der Vorschriften dieses Gesetzes, insbesondere die in der Anlage zu diesem Gesetz genannten Anforderungen, zu gewährleisten. Erforderlich sind Maßnahmen nur, wenn ihr Aufwand in einem angemessenen Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck steht.“

2.4.3 Aufgabenstellungen

Aufgabe 1

Nennen und erläutern Sie fünf technische und organisatorische Maßnahmen (nach §9 BDSG), welche prinzipiell in der Arztpraxis getroffen werden müssen.

Aufgabe 2

Erläutern Sie nachvollziehbar mögliche konkrete Umsetzungen von drei notwendigen technischen und organisatorischen Maßnahmen bezogen auf die oben genannte Arztpraxis.

Aufgabe 3

Nehmen Sie Stellung zu den Vor- und Nachteilen des Einsatzes der elektronischen Patientenkarte, berücksichtigen Sie in Ihren Ausführungen auch die mögliche Zusammenführung des Pflichtteils und des freiwilligen Teils der elektronischen Patientenkarte.

2.4.4 Lösungsskizze

Aufgabe 1:

Nennung und Erläuterung von mindestens fünf relevanten, technischen und organisatorischen Maßnahmen (aus Anlage 1 §9 BDSG, siehe Anlage),

Aufgabe 2:

Erläuterung von mindestens drei realistisch umsetzbaren Maßnahmen,

Auszug §9 BDSG: „... Aufwand in einem angemessenen Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck steht.“

Aufgabe 3:

Erkennen und begründen der Vor- und Nachteile des Einsatzes der elektronischen Patientenkarte (z. B. Vermeidung von Doppeldiagnosen, schnelle Verfügbarkeit von wichtigen medizinischen Daten bei Notfällen, bzw. „gläserner Patient“, Datenmissbrauch)

Stellung nehmen zu der Problematik, dass einzelne persönliche Daten, welche für einen bestimmten Zweck zusammengeführt wurden, völlig neu interpretiert werden können, wenn sie in einen anderen Kontext gebracht werden.

Anlage 1:

Der Prüfling hat die Anlage nicht zur Verfügung, es wird davon ausgegangen, dass der Prüfling diese Anlage grundsätzlich kennt.

Anlage (zu § 9 Satz 1):

Werden personenbezogene Daten automatisiert verarbeitet, sind Maßnahmen zu treffen, die je nach der Art der zu schützenden personenbezogenen Daten geeignet sind,

- 1. Unbefugten den Zugang zu Datenverarbeitungsanlagen, mit denen personenbezogene Daten verarbeitet werden, zu verwehren (Zugangskontrolle),*
- 2. zu verhindern, dass Datenträger unbefugt gelesen, kopiert, verändert oder entfernt werden können (Datenträgerkontrolle),*
- 3. die unbefugte Eingabe in den Speicher sowie die unbefugte Kenntnisnahme, Veränderung oder Löschung gespeicherter personenbezogener Daten zu verhindern (Speicherkontrolle),*
- 4. zu verhindern, dass Datenverarbeitungssysteme mit Hilfe von Einrichtungen zur Datenübertragung von Unbefugten genutzt werden können (Benutzerkontrolle),*
- 5. zu gewährleisten, dass die zur Benutzung eines Datenverarbeitungssystems Berechtigten ausschließlich auf die ihrer Zugriffsberechtigung unterliegenden Daten zugreifen können (Zugriffskontrolle),*
- 6. zu gewährleisten, dass überprüft und festgestellt werden kann, an welche Stellen personenbezogene Daten durch Einrichtungen zur Datenübertragung übermittelt werden können (Übermittlungskontrolle),*
- 7. zu gewährleisten, dass nachträglich überprüft und festgestellt werden kann, welche personenbezogenen Daten zu welcher Zeit von wem in Datenverarbeitungssysteme eingegeben worden sind (Eingabekontrolle),*
- 8. zu gewährleisten, dass personenbezogene Daten, die im Auftrag verarbeitet werden, nur entsprechend den Weisungen des Auftraggebers verarbeitet werden können (Auftragskontrolle),*
- 9. zu verhindern, dass bei der Übertragung personenbezogener Daten sowie beim Transport von Datenträgern die Daten unbefugt gelesen, kopiert, verändert oder gelöscht werden können (Transportkontrolle),*
- 10. die innerbehördliche oder innerbetriebliche Organisation so zu gestalten, dass sie den besonderen Anforderungen des Datenschutzes gerecht wird (Organisationskontrolle).*

3 Beispiele für die fünfte Prüfungskomponente

Die folgenden Aufgaben liegen in der Tradition der Softwareprojekte im Fach Berufliche Informatik. Sie werden um eine verbindliche Abschlusspräsentation ergänzt. Möglich ist eine Vertiefung durch das Einfordern eines Portfolios.

Der Umfang der Aufgaben ermöglicht eine Gruppenprüfung.

3.1 Datenbank in der Schule

Erstellen Sie mit Hilfe eines Datenbanksystems wahlweise eine Datenbank für

- die Lagerverwaltung der Holzwerkstatt,
- den Verkauf im Schulkiosk,

- zur Verwaltung der Gefahrstoffe,
- die Lagerverwaltung des Hauswirtschaftsbereiches

an unserer Schule.

1. Analysieren Sie das Problem, indem Sie sich direkt aus der Abteilung die benötigten Daten beschaffen (z. B. vorhandene Karteikarten oder Lieferkataloge),
2. entwickeln Sie ein Pflichtenheft für die Datenbank,
3. dokumentieren Sie den Datenbankentwurf mit Hilfe des Entity Relationship-Modell,
4. implementieren Sie das Projekt mit dem vorhandenen DBMS einschließlich der notwendigen Formulare und Berichte, sodass man es auf einem Schulrechner benutzen kann,
5. bewerten Sie Ihre Realisation des Projektes verglichen mit einer möglichen Umsetzung einer solchen Anwendung in der in Ihrem Unterricht der Beruflichen Informatik verwendeten Programmiersprache und
6. stellen Sie Ihre Ergebnisse in einer abschließenden Präsentation vor.
7. Folgende Produkte sind abzuliefern:
 - Pflichtenheft
 - Dokumentation der Software
 - Datenträger mit dem ausführbaren Programmsystem
 - Präsentationsmaterial

3.2 Erfassung und Verarbeitung technischer Daten

Erstellen Sie wahlweise ein Programm für die automatische Erfassung, Speicherung und Auswertung der Betriebsdaten

- der Solarmodule auf dem Dach (Messung elektrischer Größen),
- der Excellence-Toilette (Chipkarte),
- des Parkplatzsystems auf dem Gelände (Chipkarte),
- des Klimas (Messung nicht-elektrischer Größen)

unserer Schule.

1. Analysieren Sie das Problem, indem Sie sich die benötigten Daten beschaffen,
2. entwickeln Sie ein Pflichtenheft,
3. dokumentieren Sie den Softwareentwicklungsprozess mit einem CASE-Werkzeug (UML o.ä.),
4. realisieren Sie das Projekt, indem Sie die notwendige Hardware für die Messwerterfassung bereitstellen und die Software entwickeln, so dass man das gesamte Produkt in der Schule benutzen kann,
5. bewerten Sie die Realisation Ihres Projektes und
6. stellen Sie Ihre Ergebnisse in einer abschließenden Präsentation vor.

7. Folgende Produkte sind abzuliefern:
- Pflichtenheft
 - Dokumentation der Software
 - ggf. Hardware und Datenträger mit dem ausführbaren Programmsystem
 - Präsentationsmaterial