

Lehrplan

## **Softwaretechnik**

Höhere Berufsfachschule für Wirtschaftsinformatik

Schwerpunkt Anwendungsentwicklung

Oberstufe

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken  
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken  
Saarbrücken 2007

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter:

[www.saarland.de/bildungsserver.htm](http://www.saarland.de/bildungsserver.htm)

## Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan der Höheren Berufsfachschule für Wirtschaftsinformatik liegt die Schul- und Prüfungsordnung über die Ausbildung und Prüfung an Höheren Berufsfachschulen für Wirtschaftsinformatik im Saarland (APO-HBFS-WI) in der Fassung vom 20. April 1999 zu Grunde.

Moderne Software wird mit objektorientierten Programmiersprachen wie z. B. C# oder VB.net implementiert. Objektorientierte Sprachen werden im Fach Programmierung unterrichtet. Die Sprache UML (Unified Modelling Language) ermöglicht es bereits in der Definitionsphase objektorientierte Modelle zu erstellen, die dann in der Entwurfsphase verfeinert und erweitert werden und schließlich direkt auf Basis geeigneter Software-Tools in die Zielsprache übertragen werden können.

Die Zahl der UML-Modelltypen ist dabei sehr vielfältig. UML-Modelle können dabei in statische und dynamische (ablauforientierte) Modelle unterteilt werden. Aus zeitlichen Gründen liegt der Fokus auf Klassen-, Anwendungsfall-, Zustands-, Sequenz- und Aktivitätsdiagrammen.

Im Rahmen einer Fallstudie sollen die Schüler den gesamten objektorientierten Softwareentwicklungsprozess anhand einer Problemstellung nachvollziehen. Die Implementierung sollte im Fach Programmierung erfolgen.

Datenbanken bilden das Rückgrat vieler Softwareanwendungen. Aufbauend auf den Inhalten der Unterstufe bildet im vorliegenden Lehrplan die Anwendung der deklarativen Datenbanksprache SQL sowie die Datenbankprogrammierung den inhaltlichen Schwerpunkt des Unterrichts. Ergänzt wird dieser Themenbereich durch ein Lerngebiet, das die Administration von Client-Server-Datenbanken zum Inhalt hat.

Die Erreichung der Lernziele sollte durch Einsatz aktueller Software unterstützt werden.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau lehnt sich der Lehrplan der Lernzieltaxonomie nach Bloom an.
- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlungen zu verstehen. Sie sind stets als Jahresstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Bei den ausgewiesenen Stundenanteilen sind die Zeiten für Wiederholungen, Leistungsüberprüfungen usw. enthalten, die mit rd. einem Drittel angesetzt sind.

Saarbrücken, Februar 2007

## LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrictwert in Stunden *
1	Objektorientierte Softwareentwicklung	8
2	Grundbegriffe: Objekte und Klassen	10
3	Grundkonzepte der objektorientierten Modellierung	14
4	Statische objektorientierte Modelle	14
5	Dynamische objektorientierte Modelle	20
6	Softwaregestützte objektorientierte Systementwicklung	14
7	Aufbau und Architektur relationaler/objektrelationaler SQL-Server	10
8	Erstellung und Implementierung des logischen/physischen Datenbankentwurfs	10
9	Anwendung der deklarativen Datenbanksprache SQL	40
10	Datenbankadministration	20
<b>Summe</b>		<b>160</b>

\* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 1: Objektorientierte Softwareentwicklung</b>		Zeitrichtwert: 8 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
1.1 die Bedeutung der objektorientierten Softwareentwicklung erklären und Vorteile gegenüber der prozeduralen Programmierung erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorteile</li> <li>- moderne Sprachen</li> </ul>	Wiederverwendbarkeit von Programmcode z. B. VB.Net, C#
1.2 Phasen der objektorientierten Softwareentwicklung erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objektorientierte Analyse (OOA)</li> <li>- Objektorientiertes Design (OOD)</li> <li>- Objektorientierte Programmierung (OOP)</li> <li>- Abgrenzungen zwischen OOA, OOD und OOP</li> <li>- Prinzip der durchgängigen Entwicklung</li> </ul>	
1.3 Zweck und Ziele von OOA erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung der fachlichen Problembeschreibung ohne EDV-technische Details</li> <li>- Kommunikationsbasis für Auftraggeber, Anwender und Entwickler</li> <li>- Basis für OOD und OOP</li> </ul>	
1.4 den Zweck der Sprache UML erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung von OOA- und OOD-Modellen</li> <li>- Unterstützung der durchgängigen Modellierung ohne Modellbrüche</li> </ul>	

<b>Lerngebiet 2: Grundbegriffe: Objekte und Klassen</b>		Zeitrichtwert: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
2.1 den Begriff des Objektes erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition</li> <li>- Beispiele für Objekte aus der physischen oder abstrakten Welt, der realen Welt oder der Vorstellungswelt</li> </ul>	
2.2 Charakteristika von Objekten am Beispiel erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attribute</li> <li>- Operationen</li> <li>- Unterscheidung der Objekte durch ihre Identität (Namen)</li> </ul>	
2.3 den Klassenbegriff erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	
2.4 Klassen sowie deren Attribute und Methoden identifizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klassenidentifikation</li> <li>- Attributidentifikation</li> <li>- Methodenidentifikation</li> </ul>	z. B. Textanalyse
2.5 Eigenschaften von Attributen erkennen und am Beispiel bestimmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugriff auf Attributwerte</li> <li>- Attributeigenschaften</li> </ul>	z. B. Typ, Wertebereich, Restriktionen, Default-Wert, Klassenattribut, Instanzattribut
2.6 Operationsarten erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktoren</li> <li>- Destruktoren</li> <li>- Botschaften</li> <li>- Klassenoperationen</li> <li>- Objektoperationen</li> <li>- Eigenschaftensoperationen</li> </ul>	

**Lerngebiet 3:** Zeitrichtwert: 14 Stunden  
**Grundkonzepte der objektorientierten Modellierung**

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
3.1 das Konzept der Abstraktion erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beispiele</li> <li>- Definition</li> </ul>	
3.2 das Konzept der Vererbung erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition</li> <li>- Zugriff auf Eigenschaften und Methoden von Objekten übergeordneter Klassen</li> <li>- Vererbung und Vererbungsebenen</li> <li>- Einfach- und Mehrfachvererbung</li> <li>- abstrakte und konkrete Klassen</li> <li>- Basisklassen</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	
3.3 das Konzept des Polymorphismus erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition</li> <li>- Beispiele</li> <li>- Vorteile</li> </ul>	
3.4 das Konzept der Botschaften erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikation zwischen Objekten</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	
3.5 das Konzept der Kapselung erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einheit von Klassenname, Attributen und Methoden</li> <li>- Zugriff auf Attribute über Methoden</li> <li>- Beispiele</li> <li>- Vorteile</li> </ul>	
3.6 die wichtigsten Arten von Beziehungen erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assoziation</li> <li>- Aggregation</li> <li>- Kompositum</li> <li>- Multiplizitäten</li> <li>- Generalisierung</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	

<b>Lerngebiet 4: Statische objektorientierte Modelle</b>		Zeitrichtwert: 14 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
4.1 Wege zur verbalen Problembeschreibung erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyst und Auftraggeber</li> <li>- Interviews</li> <li>- Lastenheft</li> </ul>	
4.2 auf Basis einer Problembeschreibung Klassendiagramme in UML-Notation entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck</li> <li>- Klassen</li> <li>- Beziehungen</li>   <li>- UML-Notation</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	Assoziationen, Multiplizitäten, Aggregationen, Assoziationsklassen, Vererbung und Generalisierung, Komposita, Schnittstellen, Realisierungen
4.3 Objektdiagramme in UML-Notation entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objekte</li> <li>- Verknüpfungen</li> <li>- UML-Notation</li> </ul>	
4.4 Grenzen statischer objektorientierter Modelle erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Darstellung von Abläufen</li> <li>- keine Änderung der Zustände im Zeitverlauf</li> </ul>	

**Lerngebiet 5: Dynamische objektorientierte Modelle** Zeitrichtwert: 20 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
5.1 problemgerecht Anwendungsfall-diagramme erstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck</li> <li>- Definition</li> <li>- Elemente</li>   <li>- Anwendungsfallanalysen</li> </ul>	System, Szenario, Akteure, Enthält-Beziehung, Erweiterungen
5.2 den Ablauf einer Anwendungsfallanalyse erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundengespräche</li> <li>- Klassendiagramm</li> <li>- übergeordnete und untergeordnete Anwendungsfälle</li> </ul>	
5.3 Anwendungsfall-diagramme mit UML erstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Syntax</li> <li>- UML-Notation</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	
5.4 Zustandsdiagramme problemgerecht mit UML darstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck</li> <li>- Elemente</li>   <li>- UML-Notation</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	Zustände, Übergänge, Anfangspunkt, Endpunkt, Zustandssequenzen, sequentielle bzw. nebenläufige Teilzustände, Erinnerungszustände, Nachrichten und Signale
5.5 Sequenzdiagramme problemgerecht mit UML darstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck</li> <li>- Elemente</li>   <li>- Sequenzen</li> <li>- Bedingungen</li> <li>- Schleifen</li> <li>- Rekursion</li> <li>- UML-Notation</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	Objekte, Zustände Nachrichten, Zeitachse



**Lerngebiet 5:** Zeitrichtwert: 20 Stunden  
**Dynamische objektorientierte Modelle**

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
5.6 Gemeinsamkeiten zwischen Sequenz- und Kollaborationsdiagrammen erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kollaborationsdiagramme</li> <li>- semantische Äquivalenz zu Sequenzdiagrammen</li> </ul>	
5.7 Aktivitätsdiagramme problemgerecht mit UML darstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zweck</li> <li>- Elemente</li>   <li>- UML-Notation</li> <li>- Beispiele</li> </ul>	<p>Aktivitäten,  Entscheidungen,  Nebenläufigkeit,  Signale</p>

**Lerngebiet 6:** Zeitrichtwert: 14 Stunden  
**Softwaregestützte objektorientierte Systementwicklung**

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
6.1 mithilfe eines CASE-Tools ein OOA-Modell erstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenspiel statischer und dynamischer OOA-Modelle</li> <li>- Modellverwaltung</li> </ul>	
6.2 Tätigkeiten in der OOD-Phase erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über OOD-Architekturen</li> <li>- Elemente der Drei-Schichten-Architektur</li>   <li>- Vorteile der Drei-Schichten-Architektur</li> </ul>	grafische Benutzeroberfläche, Fachkonzept, Datenhaltung
6.3 mithilfe eines CASE-Tools ein OOA-Modell in ein OOD-Modell überführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelle für Datenhaltung</li> <li>- Modelle für die grafische Benutzeroberfläche</li> <li>- Verfeinerung des Modells für das Fachkonzept</li> <li>- Modellverwaltung</li> </ul>	z. B. Datentypen
6.4 mithilfe eines CASE-Tools aus einem OOD-Modell Programmcode erstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ableitung von Programmcode</li> <li>- Zielsprachen</li> <li>- Codeverwaltung</li> <li>- Codekontrolle</li> </ul>	

**Lerngebiet 7:** Zeitrichtwert: 10 Stunden  
**Aufbau und Architektur relationaler/objektrelationaler SQL-Server**

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
7.1 die Architektur relationaler Client-Server-Datenbanksystemen beschreiben (RDBMS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drei-Ebenen-Konzept der RDBMS</li> <li>- Architektur eines SQL-Servers</li> </ul>	Oracle RDMBS, MS SQL-Server, MySQL
7.2 wichtige Komponenten eines SQL-Servers beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenbank-Engine</li> <li>- SQL-Editor</li> <li>- Maskengenerator</li> <li>- Pre-Compiler</li> <li>- serverseitige Programmiersprache</li> <li>- Im- und Export</li> <li>- Assistenten</li> </ul>	
7.3 objektrelationale Strukturen erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benutzerdefinierte Typen</li> <li>- objektbezogene Erweiterungen</li> <li>- Vererbung</li> </ul>	

**Lerngebiet 8:** Zeitrichtwert: 10 Stunden  
**Erstellung und Implementierung des logischen/physischen Datenbankentwurfs**

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
8.1 die logische und physische Datenmodellierung beschreiben und anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- logischer und physischer Datenbankentwurf</li> <li>- Implementierung des logischen Modells</li> <li>- Normalisierungsprozess</li> <li>- Modellierung der physischen Datenstruktur</li> </ul>	<p>Einsatz geeigneter Tools</p> <p>Besonderheiten der vorgestellten RDBMS aufzeigen</p>
8.2 SQL-Befehle (DDL) zur Erstellung und Bearbeitung der Tabellenstruktur anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabellenanlage</li> <li>- Tabellentypen</li> <li>- Tabellenlöschung</li> <li>- Tabellenstrukturbestimmung</li> <li>- Tabellenstrukturveränderung</li> <li>- Schlüsselfelder und Indizes</li> <li>- Constraints (referenzielle Integrität)</li> </ul>	<p>Einführung einer durchgängigen Beispieldatenbank</p> <p>Besonderheiten des vorgestellten RDBMS aufzeigen</p> <p>unterstützender Einsatz eines Tools</p>
8.3 Datentypen situationsgerecht anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügbare Datentypen (Kategorisierung)</li> <li>- Eigenschaften der Datentypen</li> <li>- situationsabhängige Eignung von Datentypen</li> </ul>	<p>Besonderheiten des vorgestellten RDBMS aufzeigen</p>

**Lerngebiet 9:** Zeitrichtwert: 40 Stunden  
**Anwendung der deklarativen Datenbanksprache SQL**

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
9.1 SQL-Befehle (DML) zur Datensatzmanipulation anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datensatzanlage</li> <li>- Datensatzlöschung</li> <li>- Datensatzaktualisierung</li> </ul>	<p>Demonstration an einer durchgängigen Beispieldatenbank</p> <p>Besonderheiten des vorgestellten RDBMS aufzeigen</p> <p>unterstützender Einsatz eines Tools</p>
9.2 SQL-Befehle (DML) zur Erstellung von einfachen Abfragen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abfragesyntax</li> <li>- Filter</li> <li>- Sortierungen</li> <li>- Gruppierungen</li> <li>- Filter bei Gruppierungen</li> <li>- Mustervergleich</li> <li>- Alias-Namen für Spalten</li> </ul>	
9.3 SQL-Befehle (DML) zur Erstellung von Abfragen mit Berechnungen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnungen in Abfragen</li> <li>- Funktionen in Abfragen</li> <li>- Aggregation bei Gruppierungen</li> </ul>	
9.4 SQL-Befehle (DML) zur Erstellung von Abfragen über mehrere Tabellen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inner-Join</li> <li>- Outer-Join</li> <li>- sonstige Joins</li> <li>- verschachtelte Abfragen</li> </ul>	
9.5 das Transaktionskonzept anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Commit</li> <li>- Rollback</li> <li>- Savepoints</li> </ul>	
9.6 gespeicherte Prozeduren und Funktionen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stored Procedure</li> <li>- Stored Function</li> <li>- Übergabeparameter</li> </ul>	
9.7 Datenbanktrigger anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsfälle für DB-Trigger</li> <li>- Erstellung von Datenbanktriggern</li> </ul>	

**Lerngebiet 10: Datenbankadministration** Zeitrichtwert: 20 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
Die Lernenden können		
10.1 SQL-Befehle (DCL) zur Benutzer- und Rechteverwaltung anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Benutzeranlage</li> <li>- Benutzerverwaltung</li> <li>- Definition von Zugriffsrechten</li> </ul>	
10.2 Tablespaces und Datendateien verwalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- physische Datenbankstruktur</li> <li>- Konfigurationsaspekte</li> </ul>	
10.3 einen SQL-Server installieren und eine Basisdatenbank aufsetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installationsvoraussetzungen</li> <li>- Installationsschritte</li> <li>- Initialisierungs- und Datenbankparameter</li> <li>- Start und Stopp des SQL-Servers</li> <li>- Client-Installation und Netzwerk-Anbindung</li> </ul>	
10.4 Techniken zur Datensicherung und -wiederherstellung anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehensweise bei Datensicherung</li> <li>- Datensicherung auf Betriebssystemebene</li> <li>- Backup</li> <li>- Select</li> <li>- Dump</li> <li>- Datenwiederherstellung</li> </ul>	