

Modularisierung von Informatik-Studiengängen

S.Gerber; H.-P.Schötz (Universität Leipzig, Institut für Informatik)

Der Modellversuch "Modularisierung von Informatik-Studiengängen" ist Bestandteil der Programme "Innovationen im Bildungswesen" der Bund-Länder-Kommission (BLK) für Bildungsplanung und Forschungsförderung und wird als Verbundprojekt von zwei Universitäten und zwei Fachhochschulen durchgeführt. Die Ziele des Modellversuches sind die Modularisierung des Studienablaufes, die Verbesserung der Flexibilität der Studien- und Prüfungsorganisation, die Unterstützung der Mobilität von Lehrenden und Lernenden, die Erarbeitung eines Systems zur Vergabe von Leistungspunkten (Credit Points) und die Vorbereitung der Einführung von international vergleichbaren berufsqualifizierenden Abschlüssen. An der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität Leipzig wurde ab dem Wintersemester 1999/2000 der bestehende Diplomstudiengang Informatik modularisiert und im November 2000 die Prüfungs- und die Studienordnung für einen konsekutiven und modularisierten Bachelor- /Master-Studiengang Informatik beschlossen. Bei den Verbundpartnern wurden ebenfalls Modellsstudiengänge begonnen beziehungsweise befinden sich in Vorbereitung: Universität Ulm ab WS 1999/2000 ein Bachelor-/Master-Studiengang Informatik, an der Hochschule Bremen ab WS 2000/01 der hochschulübergreifende Studiengang Digitale Medien und in Vorbereitung an der FH Gießen-Friedberg der Bachelor-/Master-Studiengang Informatik.

(für PDF-File):

Der Modellversuch "Modularisierung von Informatik-Studiengängen" ist Bestandteil des von der Bund-Länder-Kommission (BLK) für Bildungsplanung und Forschungsförderung 1998 aufgelegten Programms "Innovationen im Bildungswesen", das von Bund und Ländern zu gleichen Teilen gefördert wird. Der Modellversuch wird als Verbundprojekt der Universitäten Leipzig und Ulm und der Fachhochschulen Bremen und Gießen-Friedberg durchgeführt.

Die Hauptziele des Projektes sind Modularisierung, gestufte international vergleichbare Abschlüsse und Leistungspunktesystem (Credit-Point-System). Die Bearbeitung des Vorhabens erfolgt in den Arbeitsschritten: Entwicklung – Erprobung – Konsolidierung.

Die Entwicklungsphase des Projektes umfaßte

- Untersuchungen zu Beschreibungsformen der Module in den unterschiedlichen Studiengängen und Studienabschnitten sowie in verschiedenen Hochschultypen.
- Der Katalog der Lehrmodule für unterschiedliche Anwendungen, wie Bachelor-/Master-Studiengänge, Diplomstudiengänge oder auch Kurse für die Wirtschaft.
- Diskussion der Inhalte fachbezogener Modulbildung und zur Einführung von Leistungspunktesystemen.
- Koordinierung der Modulvoraussetzungen, der Modulschnittstellen und Modulübergänge mit dem Ziel des Aufbaus eines Modul-Management.
- Schaffung der Kriterien zur Qualitätssicherung für die Abschlüsse der verschiedenen Modularisierungsvorschläge.
- Studium existierender Systeme der Modularisierung und deren Leistungsbewertung unter Beachtung der internationalen Vergleichbarkeit von Studienabschlüssen und deren gegenseitigen Akzeptanz.
- Entwurf von Curricula für modularisierte Informatik-Studiengänge mit Vergabe von Leistungspunkten. Neben der Orientierung am ECTS (European Credit Transfer System) soll sowohl der Transfer als auch die Akkumulation von Leistungspunkten ermöglicht werden.
- Vorbereitung der Anwendung von Modulen für hochschulübergreifende Studienangebote und das Teilzeitstudium.

Ein **Modul** ist als inhaltlich zusammenhängender Lehrabschnitt anzusehen, der durch eine zu erbringende Prüfungsleistung oder sonstige überprüfbare Studienleistungen (Scheine, Klausur) abgeschlossen wird. Module umfassen in der Regel eine Lehrveranstaltung von ein bis zwei Semestern. Sie können aus Teilmodulen bestehen, wobei die Teilmodule in der Regel maximal einsemestrige Lehrveranstaltungen umfassen. Für Module beziehungsweise Teilmodule sind Prüfungsleistungen studienbegleitend zu erbringen. Der Gefahr der Ausbildung von Schubfachwissen ist dadurch vorzubeugen, dass bei der Vermittlung der Modulinhalte die Einordnung in den Gesamtkontext des Wissenschaftsgebietes und die Zusammenhänge zu anderen Modulen vermittelt werden.

- Der **Modulinhalt** wird in einem Modulformular nach Bild 1 dokumentiert.

Modul: DATENBANKSYSTEME	
Teil-Modul: INF_4_26 Datenbanksysteme 1	Teilgebiet Praktische Informatik
Modulumfang 3 SWS: 2Vo + 1Ü	Lage im Studienplan 4.Semester (Grundstudium) WS 2000 / 01 Lesender Prof.Dr. E.Rahm
<u>Lehrziel:</u> Einführung in das Gebiet der Datenbanksysteme (DBS). Im Mittelpunkt stehen der Entwurf von Datenbanken sowie das relationale Datenmodell. Ausführlich behandelt wird die Standard-Anfragesprache SQL in der standardisierten Version.	
Lehrinhalt des Moduls	
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Aufbau von DBS • Informationsmodellierung mit dem Entity-Relationship-Modell • Relationales Datenmodell • SQL-Grundlagen • DB-Anwendungsprogrammierung • Datenkontrolle • Datenintegrität 	
<u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Heuer/Saake: Datenbanken. Int. Thomson Publishing, 1995 • Kemper/Eickler: Datenbanksysteme, 2. Auflage, Oldenburg, 1999 • Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbank-Management-Systeme, 3. Aufl., Oldenburg 1999 	
Leistungsnachweis	
Schein nach erfolgreicher Teilnahme an den Übungen (Prüfungsvorleistung) und Klausur (Prüfungsleistung)	Credit-Points 4cr
Eingangsvoraussetzungen: INF_1_21 Digitale Inf.-verarbeitung, INF_2_22 Programmierung. und Progr.-sprachen, INF_3_23 Algorithmen und Datenstrukturen	Beitrag zu anderen Modulen: INF_5_27(Datenbanksysteme 2)

Bild 1. Modulformular

Das Formular zum Modul- bzw. Teilmodul enthält:

- Modulname / Teilgebiet / Modul-Nummer / Modulumfang
- Name des Lesenden / Typ der Lehrveranstaltung
- Teilnehmerkreis / Teilnahmevoraussetzungen
- Turnus / Semester
- Leistungspunkte / Stundenumfang
- Lernziel / Lehrinhalt
- Literaturempfehlungen / Erwartete Vorkenntnisse
- Prüfungsmodalitäten / Scheinvergabe
- Beitrag zu anderen Modulen.

Die Modulformulare bilden die Grundlage für einen **Modulkatalog**, der in der Erprobungsphase vorhabenbegleitend aktualisiert wird. Mit Hilfe des Modulkataloges können Kursangebote hochschulübergreifend und auch für die Wirtschaft ausgewählt werden. Der Modulkatalog soll insbesondere das Modul-Handling zu den wahlobligatorischen Kernfächern und zur Spezialisierung erleichtern.

Das Bild 2 zeigt die On-line-Version der Beschreibung eines Teilmoduls im Vorlesungsverzeichnis.

[Vorlesungsverzeichnis WS 2000/2001 \(IfI\)](#)

Datenbanksysteme 1

Rahm, Erhard

Teilnehmerkreis:

Diplomstudiengang Informatik, 3. Semester

Übersicht:

Es erfolgt eine Einführung in das Gebiet der Datenbanksysteme (DBS). Im Mittelpunkt stehen der Entwurf von Datenbanken sowie das relationale Datenmodell. Der Vorlesungsstoff wird durch Übungen vertieft, wobei zur Anfragesprache SQL praktische Übungen am Rechner durchgeführt werden.

Gliederung: Einführung Aufbau von DBS Informationsmodellierung mit dem Entity-Relationship- Modell

Relationales Datenmodell SQL-Grundlagen DB-Anwendungsprogrammierung Datenkontrolle und -integrität

Literatur:

- Heuer/Saake: Datenbanken. Int. Thomson Publishing, 1995
- Kemper/Eickler: Datenbanksysteme, 2. Auflage, Oldenbourg, 1999
- Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbank-Management-Systeme, 3. Aufl., Oldenbourg 1999

Erwartete Vorkenntnisse:

Informatik-Grundkenntnisse

Scheinvergabe:

Übungsaufgaben + Klausur

Sonstiges:

Skript (Folienskopien) und Übungsaufgaben sind im WWW abrufbar

[Beschreibung editieren](#)

Bild 2. Teilmodul "Datenbanksysteme 1"

Im Bild 3 ist ein Ablaufschema zu möglichen Modulabhängigkeiten im viersemestrigen Grundstudium eines **modularisierten Diplomstudienganges Informatik** dargestellt.

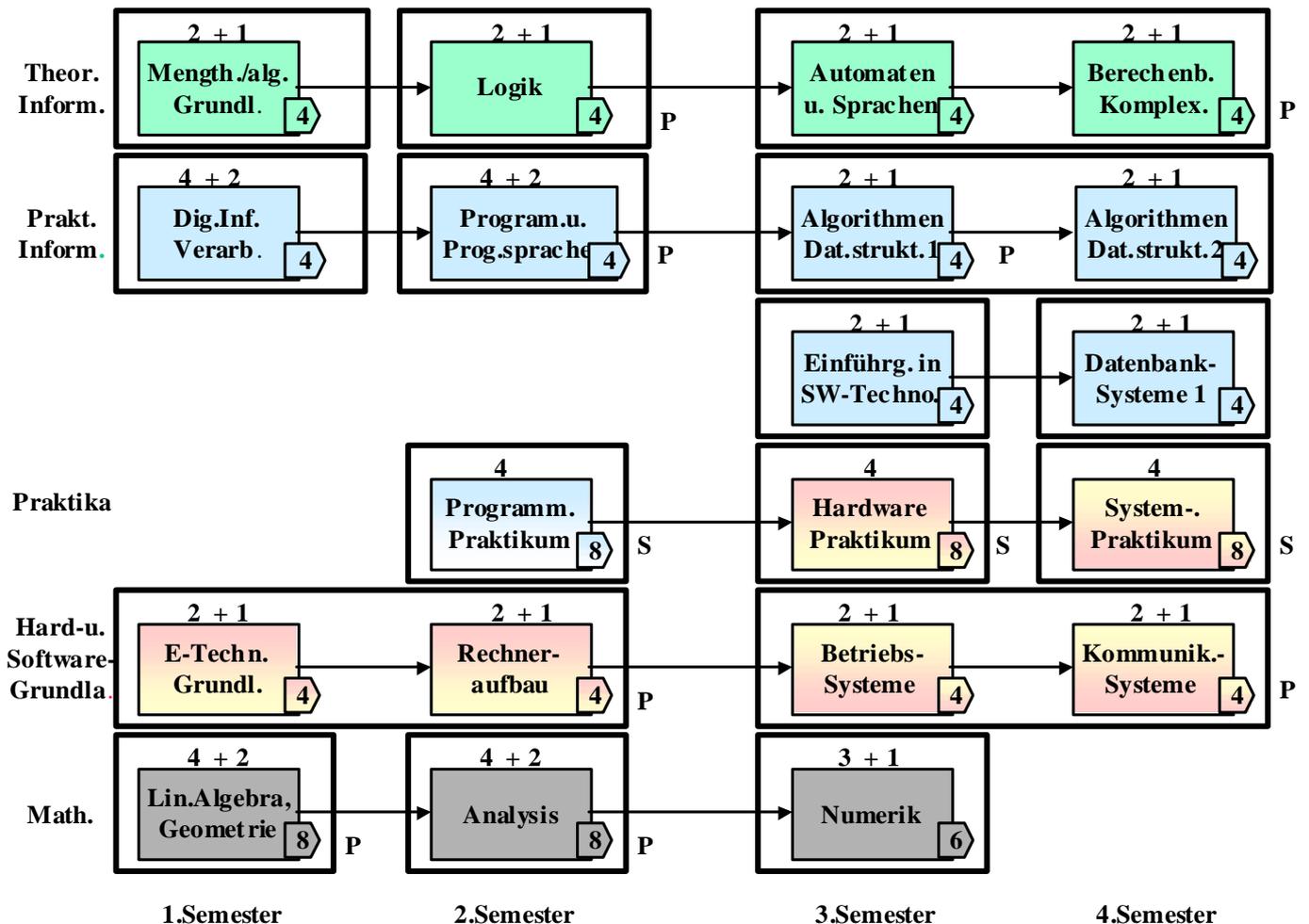


Bild 3. Grundstudium eines modularisierten Informatikstudienganges

Neben dem Namen des Moduls sind die

- Semesterwochenstunden (z.B. 2 + 1 für 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung),
-  Leistungspunkte / Credit Points und
- Prüfungsleistungen (P = Prüfung, S = Schein)

angegeben.

Im Bild 3 ist beispielsweise das zweisemestrige Modul "Automaten und Formale Sprachen / Berechenbarkeit und Komplexität" mit zwei Teilmodulen näher beschrieben. Der erfolgreiche Abschluß der beiden Teilmodule "Automaten und Formale Sprachen" und "Berechenbarkeit und Komplexität" durch prüfungsrelevante Studienleistungen (Testat oder Übungsschein) ist die Voraussetzung für die zum Modul insgesamt zu erbringenden Prüfungsleistung (Klausur oder mündliche Prüfung). Als weiteres Beispiel sei für die Praktische Informatik das Modul "Digitale Informationsverarbeitung" betrachtet, das als empfohlene Eingangsvoraussetzung für das Modul "Programmierung und Programmiersprachen" mit einer prüfungsrelevanten Studienleistung zum Erwerb von Leistungspunkten abgeschlossen wird. Die entsprechenden Leistungspunkte werden nach erfolgreichem Ablegen der Prüfungsleistung zum Modul "Programmierung und Programmiersprachen" vergeben.

Die Modularisierung des Studienganges bildet die Voraussetzung zur Vergabe von **Leistungspunkten / Credit Points**. Zielsetzung ist die Vergleichbarkeit der Module, die Anerkennung von Studienleistungen und erworbenen Leistungspunkten / Credit Points an unterschiedlichen Hochschulen in Deutschland und letztlich weltweit. Die vorgesehenen Vergaberichtlinien für Leistungspunkte berücksichtigen das ECTS und die Empfehlungen des Fakultätentages Informatik. Bei FH-Studiengängen besteht aufgrund der Praxis-Ausrichtung eine stärkere Gewichtung der Credit-Point-Vergabe bei Praktika, Übungen, Laborarbeit und Projekten. Die Vergaberichtlinien liegen als CP-Packages vor. Das Bild 4 zeigt einen Auszug zu einer Vergabeordnung.

**Credit-Vergabe bei der Modularisierung im
Bachelor-/ Master-Studiengang Informatik**
Universität Leipzig, Fakultät für Mathematik und Informatik

Grundstudium (1. – 4. Semester)
Modularisierung im Grundstudium und Leistungsnachweise / Credit-Point-System
70 SWS 102 Credits (cr)

Fachgebiet	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Theoretische Informatik 12 SWS 16 Credits	Mengentheoret. und algebraische Grundlagen 3 SWS: 2Vo+1Ü 4 cr	Logik 3 SWS: 2Vo+1Ü P: 4 cr	Automaten und Sprachen 3 SWS: 2Vo+1Ü 4 cr	Berechenbarkeit und Komplexität 3 SWS: 2Vo+1Ü P: 4 cr
Praktische Informatik	Digitale Informations-Verarbeitung 6 SWS: 4Vo+2Ü 4cr	Programmierung und Progr.sprachen 3 SWS: 2Vo+1Ü P: 4cr	Algorithmen u. Datenstrukturen 1 3 SWS: 2Vo+1Ü P: 4cr	Algorithmen u. Datenstrukturen 2 3 SWS: 2Vo+1Ü 4cr

Bild 4. Studienbegleitende Vergabe von Leistungspunkten / Credit Points in einem modularisierten Informatikstudiengang (Auszug).

Das **Modulmanagement** wird durch die Einführung einer **Nomenklatur** zu den Modulen unterstützt. Die Nomenklatur ist nach

- Niveaustufen (z.B. Semester, Spezialisierung)
- Fach- oder Kerngebieten
- Interner Ordnung des jeweiligen Fach- oder Kerngebietes aufgebaut.

Das Bild 5 zeigt einen Vorschlag zu einer derartigen Nomenklatur.

1. Modulnummer-Bereiche

Modulnummer-Bereich	Beschreibung	Niveaustufen
< 100	Module zur besonderen Verwendung, z.B. Propädeutika, Vorkurse	nonbaccalaureate level
100 ... 499	Module des (Bachelor-)Grundstudiums	lower division
500 ... 699	Module des (Bachelor-)Kernstudiums	upper division
700 ... 799	Module des (Master-)Kernstudiums	graduate lower level
800 ... 999	Module der (Master-)Spezialisierung, Studienschwerpunkt	graduate upper level

2. Fachgebietsbezogene Modul-Nummerierung

Fachgebiet		Niveau (Semester)		Kerngebiet (Schwerpunkt)	Modul-Nummer
{ 3 buchstaben }	–	{ ziffer }	–	{ ziffer }	{ ziffer }

3. Anwendungsbeispiele

Modul	Beschreibung
INF_4_26	Modul-Fachgebiet INFormatik Niveau 4 (z.B. 4.Semester) Kerngebiet 2 (hier: ZWEI für Praktische Informatik gewählt) Modul-Nummer 6 (Datenbanksysteme 1)
INF_1_31	Modul-Fachgebiet INFormatik Niveau 1 (z.B. 1.Semester) Kerngebiet 3 (hier: DREI für Technische Informatik / Hard- u. Software-Grundlagen gewählt) Modul-Nummer 1 (Grundlagen der Technische Informatik 1)

Bild 5. Nomenklatur eines Modulkatalogs und Anwendungsbeispiele

Durch die Einführung einer niveauabhängigen Nomenklatur werden für die Studierenden Abhängigkeiten im Studienverlauf, insbesondere bei wahlobligatorischen Studienfächern und im Studienschwerpunkt, transparenter. Des Weiteren unterstützt die Nomenklatur die Prüfungsverwaltung und die Erstellung eines jederzeit abrufbaren Datenabschrift (Transcript of Records). Diese enthält die vom Studenten erreichten Leistungspunkte, abgelegten Prüfungsleistungen sowie die dabei erreichten Noten (Grades) und die Kurzbeschreibung der zugehörigen Modulinhalte.

Die Anwendung des Modulmanagements bei parallel durchgeführten **modularisierten Diplomstudiengang und konsekutiven Bachelor-/Master-Studiengang** ermöglicht die Mehrfachnutzung von Modulen in verschiedenen Studiengängen z.B. entsprechend Ablaufplan nach Bild 6.

DIPLOMSTUDIENGANG (165 SWS) / 300 cr

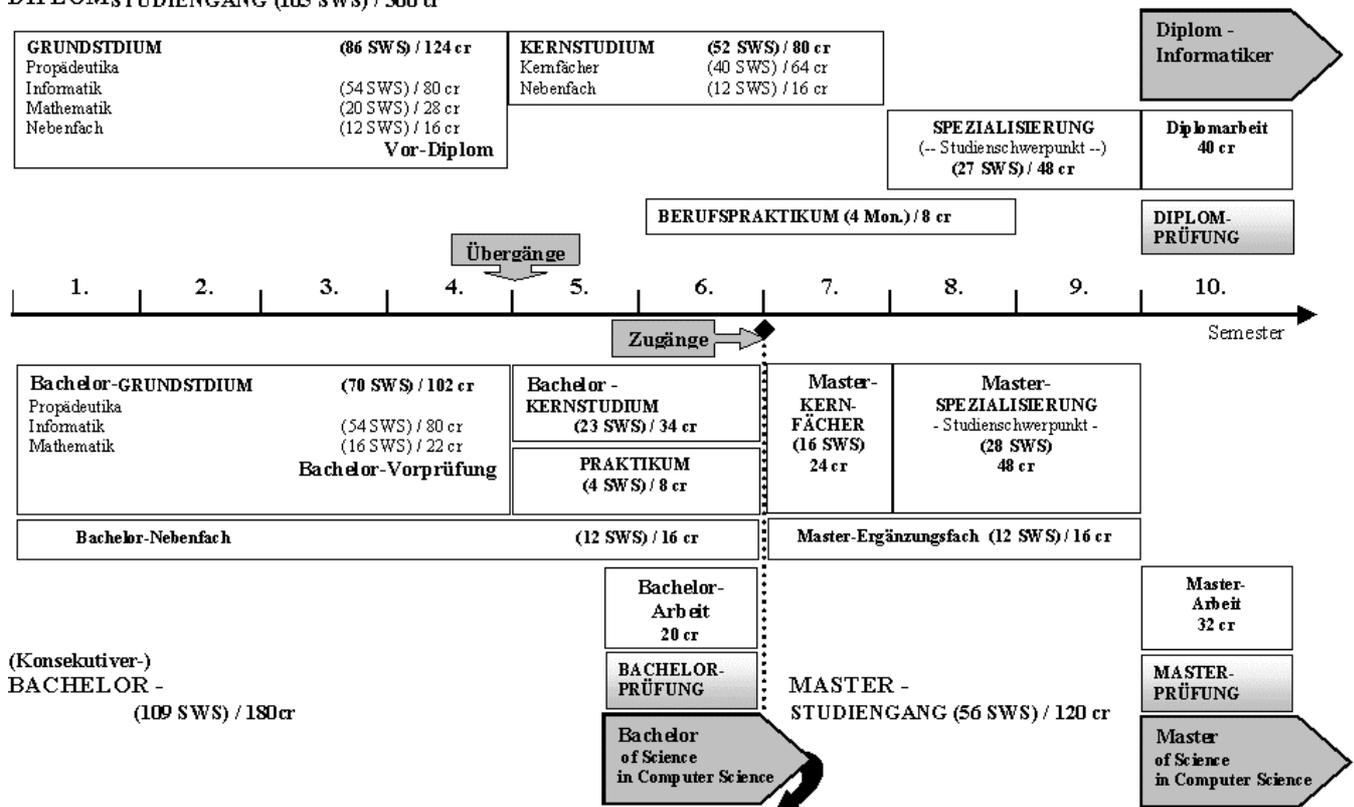


Bild 6. Modularisierter Diplomstudiengang und konsekutiver Bachelor-/Master-Studiengang

Der Modularisierung liegt prinzipiell das "Baukastensystem" zu Grunde. Im jeweiligen Grundstudium ist die Modul-Mehrfachnutzung originär gegeben und beabsichtigt, auch um Übergänge zwischen den Studiengängen zu ermöglichen. Gleichzeitig ist eine Verminderung der Studienabbrecherquote zu erwarten, da ein erster berufsqualifizierender Abschluß bereits nach sechs Semestern ermöglicht wird.

Die im Jahr 1999 verabschiedeten **Hochschulgesetze** der Länder bilden die Rechtsgrundlage für Studienmodelle mit gestuften Abschlüssen, studienbegleitende Prüfungen und die Vergabe von Leistungspunkten als Reformvorhaben. (Siehe hierzu §§8, 23 und 26 des Sächsischen Hochschulgesetzes vom 11.06.1999.) Außerdem liegen Struktur- und Rahmenvorgaben der KMK vom März 1999 für die Einführung der Bachelor- und Master-Studiengänge und vom September 2000 für die Einführung von Leistungspunktsystemen und zur Modularisierung von Studiengängen vor.

Die **Erprobungsphase** für modularisierte Informatik-Studiengänge an den Hochschulen des Verbundes hat ab WS1999/2000 begonnen. Die ersten Ergebnisse zum Bachelor-Studium des konsekutiven Bachelor-/ Master-Studienganges an der Universität Ulm können erst nach dem WS 2001/02 vorliegen. Der modularisierte, hochschulübergreifende Studiengang Digitale Medien an der Hochschule Bremen, der Universität Bremen, der Hochschule für Künste Bremen und der FH Bremerhaven haben im WS 2000/01 begonnen. Die Ergebnisse der Modularisierung bestehender Diplomstudiengänge Informatik bzw. neu eingerichteter Bachelor-/ Master-Studiengänge an den Hochschulen des Verbundes und die dabei gesammelten Erfahrungen werden in der gegenwärtigen **Konsolidierungsphase** ausgewertet und auf die Anwendbarkeit für andere Studiengänge geprüft. Des Weiteren sollen über Berufsverbände der Wirtschaft das Teilzeitstudium und modularisierte Kursangebote initiiert werden.

Weitere Informationen zum Modellversuch "Modularisierung von Informatik-Studiengängen" sind auf der Web-Homepage des Verbundes unter <http://www.informatik.uni-leipzig.de/theo/cps> zu finden.

Literatur:

- S.Gerber; H.-P.Schötz: Moduldefinition und Modulanwendung in Modellstudiengängen der Informatik, BLK-Workshop "Modularisierung von Studiengängen", 29./30.03.2000, Friedrich-Schiller-Universität Jena. Tagungsdokumentation; S. 68. November 2000.
- H.-P.Schötz: Modularisierung von Informatik-Studiengängen. Leipzig: Universitätszeitung, H.3. (2000).
- W.Gehring: Ein Rahmenwerk zur Einführung von Leistungspunktesystemen. Ulmer Informatikberichte, Nr. 2000-04. März 2000.
- U.Breymann, D.Köhler: Einführung eines Leistungspunktesystems im Studiengang Medieninformatik. Hochschule Bremen, FB Elektrotechnik und Informatik. November 2000.
- U.Breymann, D.Köhler: Entwurf eines Teilzeitstudiums Medieninformatik. Hochschule Bremen, FB Elektrotechnik und Informatik. November 2000.
- Sächsisches Hochschulgesetz (SächsHG) vom 11.06.1999. SächsGVO-Blatt vom 25.06.1999

- Rahmenvorgaben für die Einführung von Leistungspunktsystemen und die Modularisierung von Studiengängen. Beschluß der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 15.09.2000
- Beschlußvorlage zum ECTS und Erläuterungen. Fakultätentag Informatik. 15.12.1998.