

Moduldefinition und Modulanwendung in Modellstudiengängen der Informatik

Einleitung

Am Verbundprojekt "Modularisierung von Informatik-Studiengängen" sind die Hochschule Bremen, die FH Gießen-Friedberg, die Universitäten Leipzig und Ulm beteiligt. Für das Vorhaben liegt ein Arbeitsplan, der Meilensteinplan, mit den Arbeitsschritten: Entwicklung – Erprobung – Konsolidierung vor. Arbeiten zur Entwicklung und der Anlauf der Erprobung bildeten die Schwerpunkte seit IV/98.

Die Hauptziele des Projektes sind

- Modularisierung
- Mobilität
- Gestufte Abschlüsse
- Credit-Point-System
- Internationalisierung

Die Entwicklungsphase des Projektes umfaßte

- Modularisierungsvorschläge
- Vorschlag für Leistungspunktevergabe
- Modulbasierte Studiengänge
- Bachelor/Master-Studiengänge
- Hochschulübergreifende Studienangebote
- Entwicklung von Pilot-Curricula
- Modulmanagement und Kurskatalog
- Virtueller Hörsaal
- Datenbank, Websites, On-line-Sitzungen.

Als projektbegleitende Aufgaben werden

- Internationale Vergleiche
- Evaluierungskriterien

durchgeführt.

Zu den grundlegenden Betrachtungen bei der Modularisierung gehören

- ➡ Modulbegriff
- ➡ Modulbeschreibung
- ➡ Modulmanagement
- ➡ Modulbewertung
- ➡ Modulanwendung.

Das **Modul** wurde als inhaltlich zusammenhängender Lehrabschnitt definiert, der durch eine zu erbringende Prüfungsleistung oder sonstige überprüfbare Studienleistungen (Scheine, Klausur) abgeschlossen wird. Ein Modul umfaßt in der Regel eine Lehrveranstaltung von ein oder zwei Semestern.

Ein Modul kann aus Teilmodulen bestehen, wobei die Teilmodule in der Regel einsemestrige Lehrveranstaltungen umfassen. Für die Module und die Teilmodule sind die Prüfungsleistungen studienbegleitend zu erbringen.

Der **Modulinhalt** wird in einem Modulformular dokumentiert. Das Formular zum Modul- bzw. Teilmodul enthält:

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

Das Bild 1 zeigt den Aufbau eines Modulformulars.

Universität Leipzig, Institut für Informatik	
Modul MENGENTHEORIE UND ALGEBRAISCHE UND LOGISCHE GRUNDLAGEN	
Teil-Modul Mengen theoretisch- algebraische Grundlagen Modulumfang 3 SWS : 2 Vo + 1Ü	Fachgebiet Theoretische Informatik Lage im Studienplan 1 Semester (Grundstudium)
Lehrziel: Bereitstellung der grundlegenden Begriffsfindungen aus Mengen- und Algebra und deren Anwendung in der Informatik.	
Lehrinhalt des Moduls 01. Aussagen und Aussagenverbindungen 02. Mengenbegriff und Mengenbildung 03. Mengenalgebra 04. Korrespondenzen und Funktionen 05. Relationen und Operationen 06. Algebraische Strukturen 07. Graphen, Verbände, Boolsche Algebren 08. Ordinal- und Kardinalzahlen 09. Induktion und Rekursion 10. Freie Halbgruppen und Sprachen.	
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Asse, G.: Grundbegriffe der Mathematik, V.D. Wiss., Berlin, 1973 • Cap, C.H.: Theoretische Grundlagen der Informatik, Springer, Wien, 1993 • De Vlin, K.: The Theory of Sets, Springer-Verlag, 1993 • Ebbinghaus, H.-D.: Einführung in die Mengenlehre, B.I. Mannheim, 1994 • Ehrig, J.H.: Mathematisch-strukturelle Grundlagen der Informatik, Springer, Berlin, 1999 • Schoening, J.: Theoretische Informatik, B.I. Mannheim, 1992. • Gerber, S.: Mengentheoretisch-algebraische Grundlagen Skript zur Vorlesung, Leipzig, 1997 	
Leistungsnachweis Schein nach erfolgreicher Teilnahme an den Übungen	Credit-Points 4cr
Eingangs voraussetzungen: Hochschulreife (Abitur)	Beitrag zu anderen Modulen: Logik; Automaten und Formale Sprachen, Algorithmen und Datenstrukturen

Bild 1. Modulformular

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 entwickelt werden. Das Bild 2 zeigt die On-line-Version der Beschreibung eines Teilmoduls in einem Vorlesungsverzeichnis.

Wintersemester 1999 / 2000

Teilmodul:
**Mengentheoretisch-
algebraische Grundlagen**

Fachgebiet:
Theoretische Informatik

Modul-Nr.:

Gerber, Siegmur

Teilnehmerkreis / Lernziel:

- Obligatorisch für Informatikstudenten (1. Semester)
- Aneignung grundlegender Begriffsbildungen aus Mengentheorie und Algebra und deren Anwendung in der Informatik

Übersicht zum Lehrinhalt des Modul:

In der Vorlesung werden elementare Begriffe und Methoden der Mengentheorie und der abstrakten Algebren behandelt, die für die Informatik grundlegend sind:

1. Aussagen und Aussagenverbindungen
2. Mengenbegriff und Mengenbildung
3. Mengenalgebra
4. Korrespondenzen und Funktionen
5. Relationen und Operationen
6. Algebraische Strukturen
7. Graphen, Verbände und BOOLEsche Algebren
8. Ordinal- und Kardinalzahlen
9. Induktion und Rekursion
10. Freie Halbgruppen und Sprachen

Empfohlene Literatur:

- Asser, G.: Grundbegriffe der Mathematik, V.D. Wiss., Berlin, 1973
- Cap, C.H.: Theoretische Grundlagen der Informatik, Springer, Wien, 1993
- Devlin, K.: The Joy of Sets, Springer-Verlag, 1993
- Ebbinghaus, H.-D.: Einführung in die Mengenlehre, BI Mannheim, 1994
- Ehrig, H.: Mathematisch-strukturelle Grundlagen der Informatik, Springer, Berlin, 1999
- Schoening, U.: Theoretische Informatik, BI Mannheim, 1992
- Gerber, S.: Mengentheoretisch-algebraische Grundlagen, Skript zur Vorlesung, Leipzig, 1997

Erwartete Vorkenntnisse /
Teilnahmevoraussetzungen:
Hochschulzulassung (Abitur)

Beitrag zu anderen Modulen:

Logik, Automaten und Formale Sprachen,
Algorithmen und Datenstrukturen

Prüfungsmodalitäten /
Scheinvergabe:
Erteilung eines Übungsscheines bei erfolgreicher
Bearbeitung der Übungsaufgaben als Voraussetzung
zum Ablegen der Diplom-Vorprüfung

Anzahl der Leistungspunkte (LP): 4
(Credit-Points)
Anzahl der SWS: 2V + 1Ü
Veranstaltungstyp: Vorlesung mit Übung
Turnus: jährlich

Beschreibung editieren

Bild 2. Teilmodul "Mengentheoretisch-algebraische Grundlagen"

Das Bild 4 zeigt das Grundstudium eines modularisierten Informatikstudienganges.

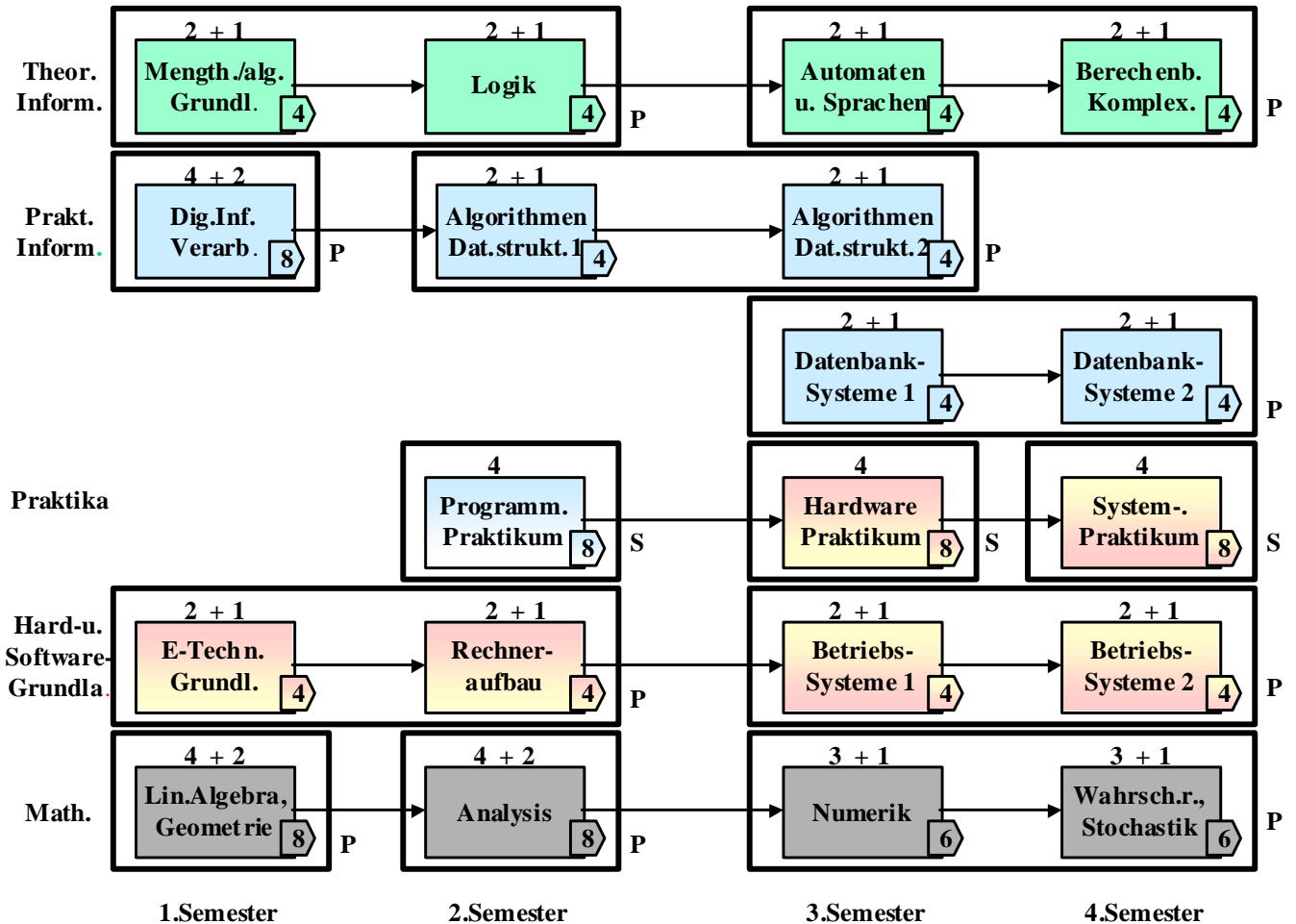


Bild 4. Grundstudium eines modularisierten Informatikstudienganges

Das Bild 4 zeigt ein Ablaufschema zu möglichen Modulabhängigkeiten sowohl innerhalb des jeweiligen Fachgebietes als auch zwischen den Fachgebieten im betrachteten viersemestrigen Grundstudium.

Die "Modul-Blöcke" sind mit Bezeichnern zu

- Semesterwochenstunden (z.B. 2 + 1 für 2SWS Vorlesung und 1SWS Übung)

-  für erworbenen Leistungspunkte / Credit Points

- Prüfungsleistungen (z.B. P)

ausgestattet.

Die Voraussetzung zur Vergabe von **Leistungspunkten / Credit Points** bildet die Modularisierung des Studienganges. Hierdurch wird die Zielsetzung der Modularisierung von Studiengängen besonders deutlich: Die Vergleichbarkeit der Module und 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 5 zeigt einen Auszug zu einer Vergabeordnung.

Credit-Vergabe bei der Modularisierung im Diplomstudiengang Informatik

Universität Leipzig, Fakultät für Mathematik und Informatik

Grundstudium (1. – 4. Semester)
Modularisierung im Grundstudium und Leistungsnachweise / Credit-Point-System
86 SWS 124 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 P: 8 cr	Algorithmen u. Datenstrukturen 1 3 SWS: 2Vo+1Ü 4 cr	Algorithmen u. Date nstrukturen 2 3 SWS: 2Vo+1Ü P: 4 cr	

Bild 5. Studienbegleitende Vergabe von Leistungspunkten / Credit Points in einem modularisierten Informatikstudiengang.

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 6 zeigt einen Vorschlag zur Nomenklatur eines Modulkatalogs

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
≥ 1000	Module für Doktoranden, PhD-Students	doctorate level

2. Fachgebietsbezogene Modul-Nummerierung

Fachgebiet		Niveau (Semester)		Kerngebiet (Schwerpunkt)		Modul-Nummer
{ 3 <i>buchstaben</i> }	–	{ <i>ziffer</i> }	–	{ <i>zahl</i> }	–	{ <i>zahl</i> }

3. Anwendungsbeispiele

Modul	Beschreibung
INF_1_1_1	Modul-Fachgebiet INFormatik Niveau 1 (z.B. 1.Semester) Kerngebiet 1 (hier: EINS für Theoretische Informatik gewählt) Modul mit Nummer 1(Mengentheoretische u. algebraische Grundlagen)
INF_1_3_1	Modul-Fachgebiet INFormatik Niveau 1 (z.B. 1.Semester) Kerngebiet 3 (hier: DREI für Technische Informatik / Hard- u. Software-Grundlagen gewählt) Modul mit Nummer 1 (Grundlagen der Technische Informatik 1)

Bild 6. Nomenklatur eines Modulkatalogs und Anwendungsbeispiele

Die Anwendung des Modulmanagements bei parallel durchgeführtem **modularisiertem Diplomstudiengang und konsekutiven Bachelor-/Master-Studiengängen** ermöglicht die Mehrfachnutzung von Modulen in allen Studienabschnitten der betrachteten Studiengänge. So enthält beispielsweise die Master-Spezialisierung Module zu Kernfächern, die für die gewählte Studienrichtung / Schwerpunkt benötigt werden. Das Bild 7 zeigt einen Ablaufplan zu parallel durchgeführtem modularisiertem Diplomstudiengang und konsekutiven Bachelor-/Master-Studiengang.

DIPLOMSTUDIENGANG (165 SWS) / 300 cr

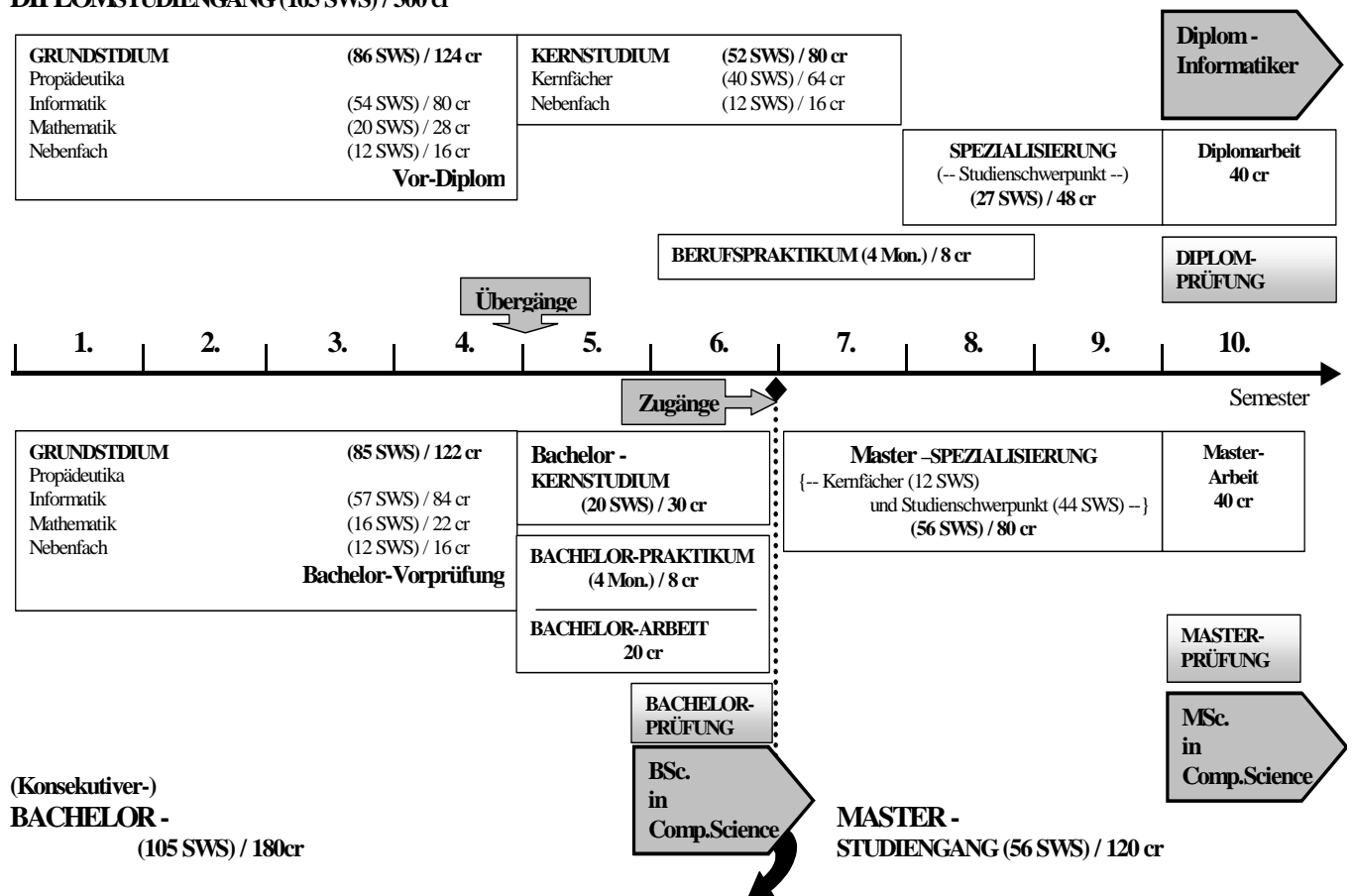


Bild 7. Modularisierter Diplomstudiengang und konsekutiver Bachelor-/Master-Studiengang

Die in 1999 verabschiedeten **Hochschulgesetze** der Länder beinhalten auch befristete Studienmodelle mit gestuften Abschlüssen, studienbegleitende Prüfungen und die Vergabe von Leistungspunkten als Reformvorhaben vor. Außerdem liegen Strukturvorgaben der KMK vom 05.03.1999 für die Einführung zu Bachelor und Masterstudiengängen vor.

Die gültigen **Rahmenordnungen** zu den Diplomprüfungen sehen modularisierte Studiengänge, studienbegleitende Prüfungen und die Vergabe von Leistungspunkten nicht vor. Die im Rahmen des Projektes entwickelten **Ordnungen** bzw. Änderungssatzungen sind den Entscheidungsgremien vorgelegt worden. Bild 8 zeigt die hochschulrechtliche Situation für das BLK-Projekt Modularisierung von Informatik-Studiengängen.

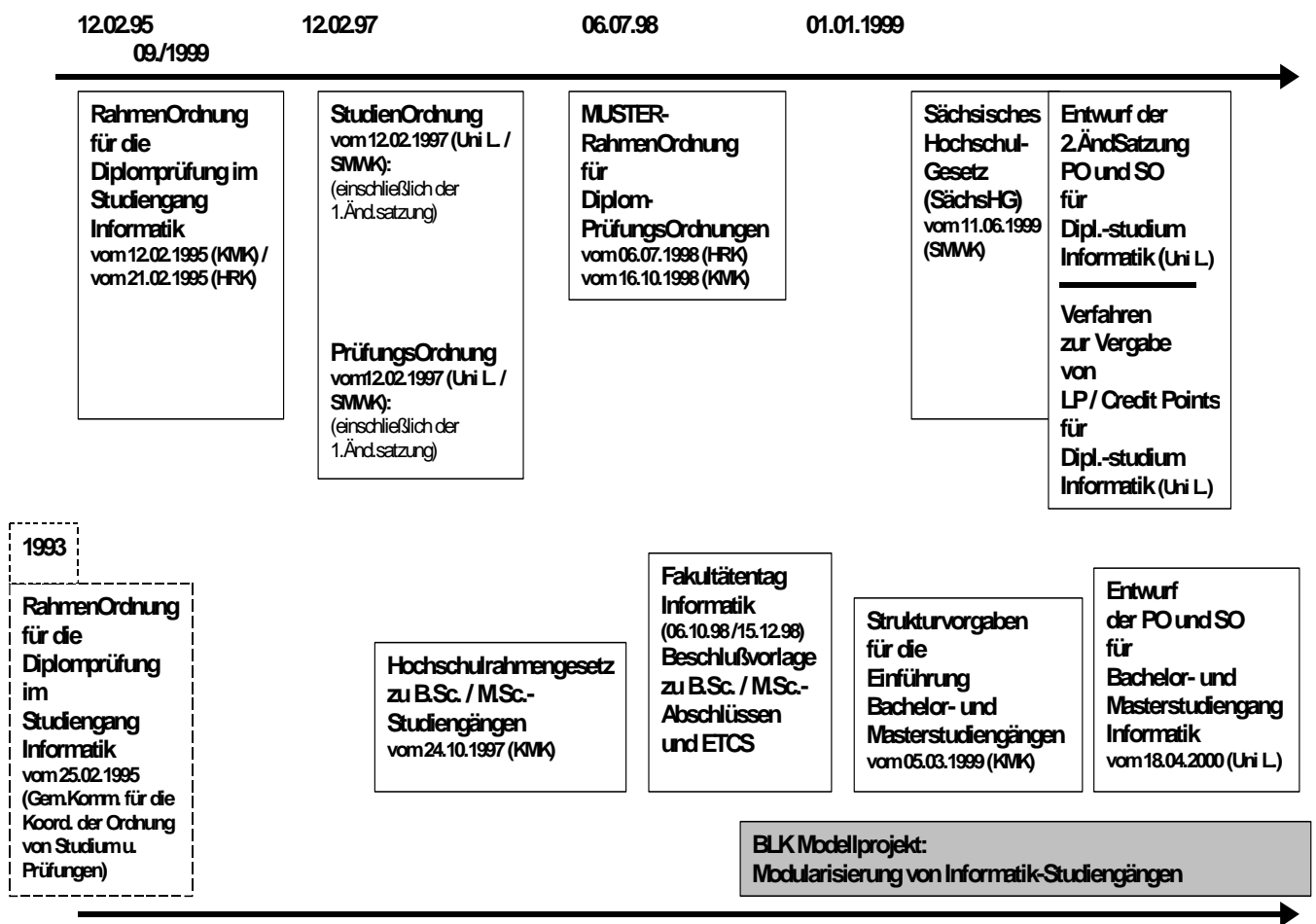


Bild 8. BLK-Projekt im Umfeld des Hochschulrechts

Die **Erprobungsphase** der modularisierten Informatik-Studiengänge hat an den Hochschulen des Verbundes hat ab WS1999/2000 begonnen.

Die gültigen **Rahmenordnungen** zu den Diplomprüfungen sehen modularisierte Studiengänge, studienbegleitende Prüfungen und die Vergabe von Leistungspunkten nicht vor. Die im Rahmen des Projektes entwickelten **Ordnungen** bzw. Änderungssatzungen sind den Entscheidungsgremien vorgelegt worden. Bild 8 zeigt die hochschulrechtliche Situation für das BLK-Projekt Modularisierung von Informatik-Studiengängen.

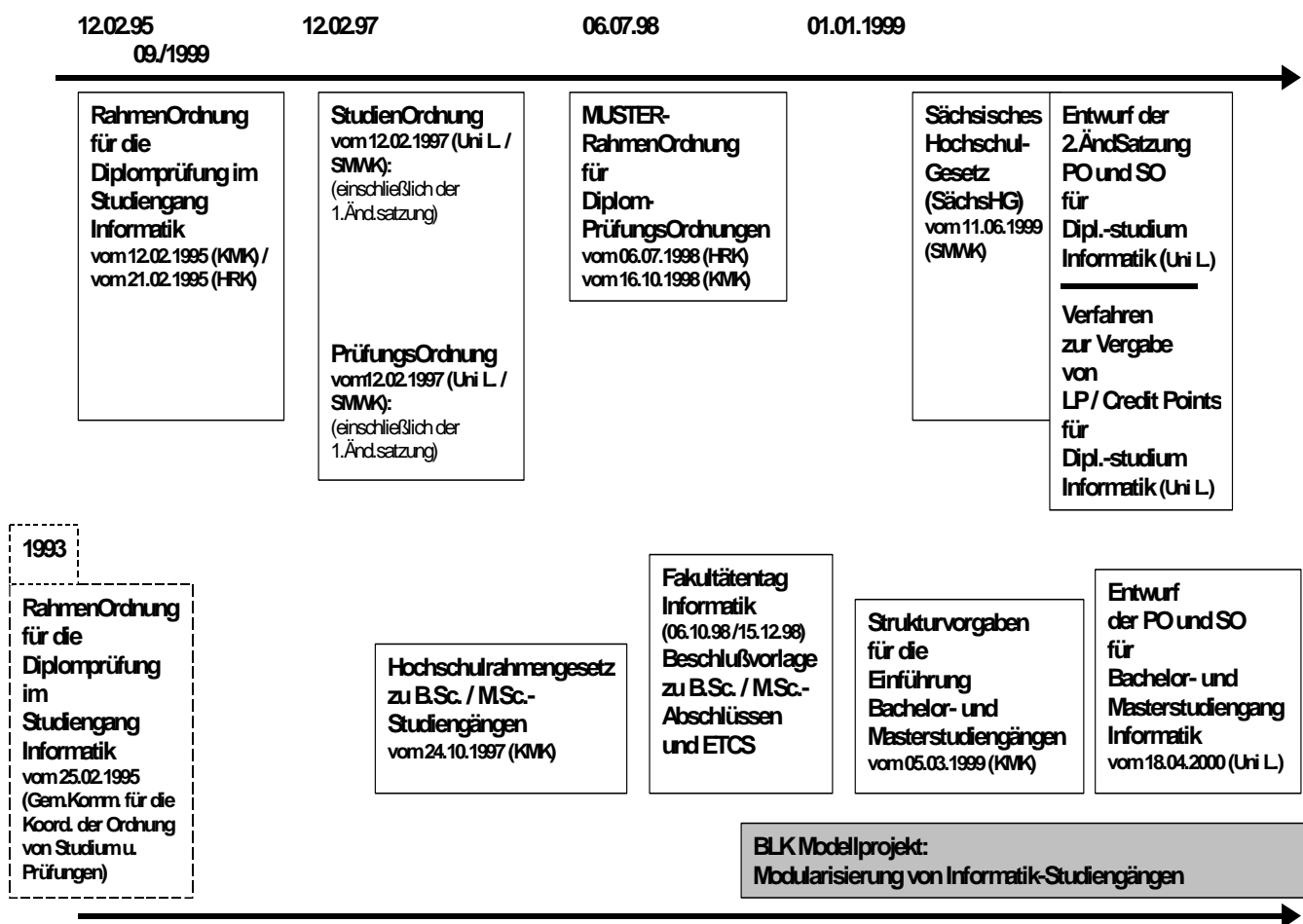


Bild 8. BLK-Projekt im Umfeld des Hochschulrechts

Die **Erprobungsphase** der modularisierten Informatik-Studiengänge hat an den Hochschulen des Verbundes hat ab WS1999/2000 begonnen.