

Rahmenempfehlung für die Universitätsausbildung in Wirtschaftsinformatik

– Von einer Fachkommission im Auftrag der Wissenschaftlichen Kommission (WK) Wirtschaftsinformatik im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. erarbeitet und von der WK genehmigt; Bearbeiter: K. Kurbel, Stand: 1.3.2007 –

0 Vorbemerkung

Studienplanempfehlungen für die Ausbildung in Wirtschaftsinformatik (WI) gibt es seit 1984. Damals rief die Schmalenbach-Gesellschaft/Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V. einen Fachausschuss ins Leben, der unter Leitung von P. Mertens eine Empfehlung erarbeitete. Der Ausschuss wurde von der Wissenschaftlichen Kommission (WK) Betriebsinformatik im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. und der Gesellschaft für Informatik e.V. mitgetragen. Die Empfehlung trug den Titel "Anforderungsprofil für die Hochschulausbildung im Bereich der betrieblichen Datenverarbeitung (Betriebsinformatik)" [1].

Die rasche Weiterentwicklung im technologischen Umfeld der WI, verbunden mit einer fortschreitenden Konsolidierung des Fachs, machten im Abstand mehrerer Jahre Überarbeitungen erforderlich. 1989 und 1996 wurden unter Leitung von K. Kurbel durchgängig revidierte Fassungen der Empfehlung erstellt [2, 3]. Da sich zwischenzeitlich eigenständige Diplom-Studiengänge Wirtschaftsinformatik etabliert hatten, wurden 1992 Empfehlungen für die inhaltliche Ausgestaltung dieser Studiengänge verabschiedet [4]. Neue Entwicklungen, Paradigmen und methodische Ansätze schlugen sich 2002 in einer komplett revidierten Fassung nieder [5]. Diese beschrieb im wesentlichen die *Inhalte* der Wirtschaftsinformatik-Ausbildung, unabhängig von unterschiedlichen Ausprägungen und Ausbildungsformen (Präsenzlehre, E-Learning, virtuelle Ausbildung u.a.).

Mit der Überführung des Ausbildungssystems von Diplom-Studiengängen in Bachelor- und Master-Programme und einer weiteren Verbreitung von Wirtschaftsinformatik-Komponenten in Studiengängen anderer Disziplinen entstand der dringende Bedarf nach einer Empfehlung, die diese neuen Strukturen reflektiert. Darüber hinaus mussten wiederum Ausbildungsinhalte aktualisiert werden. Beides erfolgte in der jetzt vorliegenden Empfehlung.

Der Kommission, die die Empfehlung erarbeitete, gehörten folgende Personen an: Prof. Dr. Hans-Jürgen Appellrath (Universität Oldenburg), Prof. Dr. Jörg Becker (Universität Münster), Dr. Michael Frank (Deutsche Lufthansa AG), Helmut Grohmann (Deutsche Bahn AG), Dr. Jörg Heistermann (KarstadtQuelle Konzern-Einkauf GmbH), Dr. Peter Korevaar (IBM Global Business Services), Prof. Dr. Helmut Krcmar (TU München), Prof. Dr. Karl Kurbel (Universität Frankfurt/Oder – Sprecher der Kommission), Frank Mang (Accenture GmbH), Prof. Dr. Peter Mertens (Universität Erlangen-Nürnberg), Prof. Dr. Erich Ortner (TU Darmstadt), Prof. Dr. Bodo Rieger (Universität Osnabrück), Dr. Olaf Röper (Uhde GmbH, Dortmund), Dr. Frank Schönthaler (Promatis Software GmbH), Prof. Dr. Elmar Sinz (Universität Bamberg), Thomas Sommer-Dittrich (DaimlerChrysler AG), Prof. Dr. Dieter Steinbauer (SCHUFA Holding AG), Prof. Dr. Leena Suhl (Universität Paderborn), Prof. Dr. Rainer Unland (Universität Duisburg-Essen), Dr. Andre Warner (PSI AG, Berlin), Dr. Raoul Wild (Mittelbrandenburgische Sparkasse).

1 Gegenstand der Empfehlung

Universitätsausbildung im Fach Wirtschaftsinformatik wird unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich der Zielgruppen, des Umfangs, der institutionellen Verankerung und der inhaltlichen Schwerpunkte praktiziert. Die verschiedenen Ausprägungen umfassen Wirt-

schaftsinformatik als eigenständigen Bachelor-, Master- oder Diplom-Studiengang, als Wahlpflichtfach oder Nebenfach in anderen Studiengängen (z. B. Betriebswirtschaftslehre, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen), als Studienschwerpunkt (z.B. Doppelwahlfach) u.a. Eine Minimalversion, die in betriebswirtschaftlichen Studiengängen manchmal vorzufinden ist, vermittelt Wirtschaftsinformatik in Form eines oder mehrerer Pflicht- und/oder Wahlpflichtmodule.

Mit der vorliegenden Empfehlung werden die essentiellen Inhalte der Wirtschaftsinformatik-Ausbildung und ihre Bezüge zu Ausbildungsinhalten der Nachbardisziplinen, insbesondere der Betriebswirtschaftslehre und der Informatik, beschrieben. Angesichts der Vielfalt von Ausbildungsvarianten ist es zwar nicht möglich, eine einheitliche und generell gültige Verteilung der Inhalte auf Lehrveranstaltungen, Kreditpunkte und Stundenzahlen zu definieren. In Abschnitt 6 werden jedoch Vorgaben für die am häufigsten anzutreffenden Varianten definiert.

2 Gegenstand und Ziele der Ausbildung

Gegenstand der Wirtschaftsinformatik sind Informations- und Kommunikationssysteme (IKS) in Wirtschaft und Verwaltung, die zunehmend auch in die privaten Haushalte hineinwirken; sie werden kurz als Informationssysteme (IS) bezeichnet. IS sind sozio-technische Systeme, d.h., die Aufgaben werden von personellen und maschinellen Aufgabenträgern kooperativ durchgeführt.

Von IS zu unterscheiden sind betriebliche Anwendungssysteme (AS). Anwendungssysteme sind automatisierte Teilsysteme von IS. Im weiteren Sinne umfassen sie die zugehörige Hardware, Systemsoftware, Kommunikationseinrichtungen und Anwendungssoftware. Im engeren Sinne wird mit dem Begriff die Anwendungssoftware bezeichnet.

Aufgabe der Wirtschaftsinformatik ist die Entwicklung und Anwendung von Theorien, Konzepten, Modellen, Methoden und Werkzeugen für die Analyse, Gestaltung und Nutzung von Informationssystemen. Dabei greift die Wirtschaftsinformatik auch auf Ansätze der Betriebswirtschaftslehre (und gelegentlich der Volkswirtschaftslehre) sowie der Informatik zurück, die sie erweitert, integriert und um eigene spezifische Ansätze ergänzt.

Aus der Sicht betrieblicher Systeme arbeitet die Wirtschaftsinformatik querschnittsbezogen, aus der Sicht der Wissenschaftsgebiete interdisziplinär. Gerade die Wirtschaftsinformatik kann einen Beitrag dazu leisten, das Denken in integrierten Systemen zu schulen. Wichtige Voraussetzung für das Hochschulstudium der Wirtschaftsinformatik sind daher gute analytische und konstruktive Fähigkeiten im Hinblick auf ganzheitliche, integrative Ansätze.

Die Berufstätigkeit in der Wirtschaftsinformatik bringt es mit sich, dass an bestimmte Schlüsselqualifikationen (z.B. Arbeiten in interdisziplinären und ggf. verteilten Projektteams, auch länder-/kontinentübergreifend; Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen, auch in Fremdsprachen; Erstellung von Dokumentationen) hohe Anforderungen zu stellen sind. Lehrveranstaltungen, in denen einschlägige Fähigkeiten dazu vermittelt und geübt werden, müssen einen hohen Stellenwert erhalten. Hierzu zählen beispielsweise Projektseminare und Hauptseminare. Die Wahrnehmung der gestalterischen Aufgaben bei der Entwicklung von Informationssystemen setzt das Verständnis der Wirkungsmechanismen von Softwaresystemen voraus; dementsprechend ist es unabdingbar, dass Studierende auch selbst Programme entwickeln.

Ein Hochschulstudium soll die Studierenden mit der wissenschaftlichen Durchdringung ihres Fachgebiets vertraut machen. Demgemäß sollen mit dem Wirtschaftsinformatik-Studium die Ansätze vermittelt werden, die Absolventinnen und Absolventen in die Lage versetzen, IS in Organisationen und organisationsübergreifend zu analysieren, zu gestalten, zu implementieren und zu nutzen. Als zukünftige Entscheidungsträger und Akteure sollen sie befähigt werden, die Nutzenpotenziale der zielgerichteten Informationsversorgung insbesondere zur inner- und zwi-

schenbetrieblichen Gestaltung von Informations-, Güter- und Geldflüssen zu verstehen und durch geeigneten Einsatz von IS zu realisieren.

Das wissenschaftliche Studium der Wirtschaftsinformatik ist konzeptionell-methodisch fundiert und gleichzeitig berufs- und arbeitsmarktorientiert. Das Erwerben von Problemlösungskompetenz ist ein wichtiges Teilziel der Ausbildung. Konkrete Produkte und Fallstudien werden herangezogen, um Problemlösungsansätze zu verdeutlichen bzw. umzusetzen. Die Wirtschaftsinformatik-Ausbildung trägt der Tatsache Rechnung, dass die Informationsverarbeitung die Strategien, Strukturen, Funktionen und Prozesse von Unternehmen und Unternehmensverbänden stark beeinflusst oder überhaupt erst ermöglicht.

3 Schnittstellen zur Betriebswirtschaftslehre und Informatik

Die Wirtschaftsinformatik als interdisziplinäres Fach integriert Wissensgebiete der Betriebswirtschaftslehre und der Informatik, wie Abbildung 1 veranschaulicht.

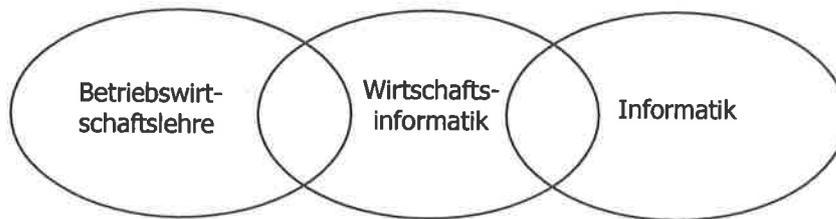


Abb. 1: Wirtschaftsinformatik als interdisziplinäres Fach

Bei der Festlegung der Inhalte in einem konkreten Fall muss berücksichtigt werden, ob bzw. in welchem Ausmaß Ausbildungsgegenstände dieser beiden Disziplinen außerhalb des Fachs Wirtschaftsinformatik gelehrt werden. Zwei typische Szenarien sind die folgenden:

- a) Wenn die Wirtschaftsinformatik-Ausbildung von einer wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät getragen wird, kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die betriebswirtschaftlichen Komponenten bereits abgedeckt sind. Es ist dann sicherzustellen, dass auch die relevanten Teile der Informatik vermittelt werden. Letzteres kann, wenn eine Informatik-Fakultät vorhanden ist, durch diese erfolgen; andernfalls müssen die Informatikteile im Rahmen der Wirtschaftsinformatik-Ausbildung gelehrt werden.
- b) Wenn eine Informatik-Fakultät das Fach Wirtschaftsinformatik anbietet, kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die relevanten Informatikkomponenten des Wirtschaftsinformatik-Studiums bereits abgedeckt sind. In diesem Fall muss sichergestellt werden, dass auch die relevanten Teile der Betriebswirtschaftslehre im Rahmen der Ausbildung vermittelt werden.

4 Inhalte des Studiums

4.1 Vorkenntnisse

Allgemeine Kenntnisse und Fertigkeiten für den Umgang mit einem vernetzten Personal Computer werden nicht als Bestandteile der Wirtschaftsinformatik-Ausbildung angesehen, sondern vorausgesetzt. Es wird erwartet, dass Studierende mit einem Betriebssystem, Browser, Textverarbeitungssystem, Präsentationswerkzeug, Tabellenkalkulationssystem etc. sowie mit einer Suchmaschine und Electronic Mail umgehen können.

Studienanfängern, die über diese Kenntnisse noch nicht verfügen, sollten Vorbereitungskurse angeboten werden, z.B. im Umgang mit Office-Programmen. Dies sollte anhand von betriebswirtschaftlichen Beispielen erfolgen.

Gute Kenntnisse der englischen Sprache sollten vorhanden sein, da einerseits die Themenstellungen in der Wirtschaftsinformatik globale Dimensionen haben (z.B. Offshoring, Supply Chain Management) und andererseits große Teile der relevanten Literatur englischsprachig sind.

4.2 Hauptausbildungsbereiche

Die im Folgenden aufgeführten Themen werden von den Fachvertreterinnen und Fachvertretern der Wirtschaftsinformatik als essentiell und typisch für die Wirtschaftsinformatik-Ausbildung angesehen. Es wird indessen nicht erwartet, dass alle genannten Themen in jedem konkreten Studiengang vollständig abgedeckt werden. Individuelle Schwerpunktsetzungen sind möglich. Wenn solche getroffen werden, sollte dennoch angestrebt werden, auch die anderen Themengebiete überblicksmäßig zu behandeln, um den Studierenden ein charakteristisches Bild der Fragestellungen in der Wirtschaftsinformatik zu vermitteln.

Teilweise brauchen die nachfolgenden Themengebiete nicht im Rahmen des Fachs Wirtschaftsinformatik gelehrt zu werden, sofern sie an anderer Stelle im Studienplan verpflichtend vorgeschrieben sind. Dies gilt etwa für den Themenbereich (0) sowie den Bereich (3), falls er im Fach Informatik gelehrt wird, und den Bereich (8), der durch Lehrveranstaltungen in Betriebswirtschaftslehre und Informatik abgedeckt sein kann.

(0) Hilfs- und Grundlagenfächer

- a) Mathematik für Wirtschaftsinformatiker, vor allem diskrete Mathematik, lineare Algebra, Graphentheorie, Kombinatorik, stochastische Modelle, ausgewählte Kapitel der Logik u.a.
- b) Quantitative Modelle und Methoden aus dem Operations Research und der Statistik: Methoden der deduktiven und induktiven Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Warteschlangentheorie, lineare Programmierung, Netzplantechnik, Entscheidungsbäume, Nutzwert-, Risikoanalyse u.a.
- c) Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen: Organisationspsychologie, Kommunikation, Akzeptanz, Durchsetzungsstrategien, Entscheidungsfindung in Gruppen; Mitarbeitermotivation und Mitarbeiterführung
- d) Wirtschaftsrecht: Privatrecht, Arbeitsrecht, Urheberrecht, gewerblicher Rechtsschutz u.a.; jeweils mit besonderer Betonung der Informationsverarbeitung (z.B. Datenschutz, Produkthaftung und Urheberrechtsschutz bei Software, Mitbestimmung bei Automatisierungsprojekten)

(1) Allgemeiner Teil

- a) Gegenstand der Wirtschaftsinformatik, Überblick über Teilgebiete, Arten von Informationssystemen
- b) Bezüge zwischen Wirtschaftsinformatik und Unternehmensführung; Management Information Systems; Globalisierung, Outsourcing, Offshoring und deren Implikationen für die Wirtschaftsinformatik
- c) Informatik-Industrie (Produktpolitik, Softwaremarketing, Standardisierung, Innovationsmanagement); Markt für Informatik-Produkte

(2) Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen

- a) Betriebswirtschaftliche Grundlagen: Produktentwicklung, Absatz und Marketing (einschl. Marktformen), Investition und Finanzierung (einschl. Verfahren der Investitionsrechnung, Liquiditätsrechnung, Finanzierungsformen), Rechnungswesen (einschl. doppelte Buchführung, Kosten- und Leistungsrechnung, Jahresabschluss), Beschaffung, Produktion und Logistik (einschl. Produktionsplanung und -steuerung), Personal und Organisation (einschl. Systemtheorie, Aufbau-, Ablauf-, Projekt- und Prozessorganisation), Institutionen und Branchen, Geschäftsprozesse
- b) Ausgewählte Grundlagen der Volkswirtschaftslehre mit WI-Relevanz: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Finanz- und Wirtschaftspolitik; Märkte (Güter-, Finanz-, Arbeitsmärkte); internationale Wirtschaftsbeziehungen; Schlüsselbegriffe (z.B. Konjunktur, Wechselkurs, Zinssatz)
- c) Betriebswirtschaftliche Vertiefungen, z.B. Entscheidungstheorie, internationale Rechnungslegung, internationales Management, Produktions- und Dienstleistungsmanagement, Controlling, kennzahlenbasierte Unternehmensführung

(3) Informations- und Kommunikationstechnologie

- a) Modellierungsmethoden der Informatik: Formale Sprachen, Logik; Bäume, Graphen, Netzwerke; kommunizierende Automaten und Grundlagen nebenläufiger Programme; Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie, Algorithmik
- b) Funktionsweise und Nutzungsformen von Rechner- und Betriebssystemen: Rechnerarchitekturen, Hardwarekomponenten (einschl. stationärer und mobiler Endgeräte), Systemsoftware
- c) Hardware- und Softwareplattformen, Middleware: Plattformarchitektur und Beispiele wie MS Windows/PC, Sun Solaris/Workstation, Java-Plattform (z.B. Java EE/EJB), Microsoft .NET, IBM Websphere u.a.
- d) Rechnernetze und Netzwerktechnologien; lokale Netze, Weitverkehrsnetze; Internet, Intranet; kabelgebundene und drahtlose Netze; Datenkommunikation: Dienste (z.B. WWW, E-Mail, Telnet, SMS) und Protokolle (z.B. TCP/IP, HTTP, SMTP, FTP)
- e) Vernetzung von Dingen, Diensten und Menschen; Technik, Anwendungen und Implikationen von Ubiquitous Computing und Ambient Intelligence
- f) Sprachen: Programmiersprachen (z.B. Java, Visual Basic), Auszeichnungssprachen (z.B. HTML, XML), Modellierungssprachen (z.B. UML); visuelle Sprachen (z.B. GUI-Builder)

(4) Informationsmanagement

- a) Produktionsfaktor Information; Gestaltung der Informationsfunktion in Unternehmen; Nutzen von Information; Informationsbedarfsanalyse; Planung, Steuerung und Kontrolle der Ressourcen Hardware und Software (insbes. Infrastruktur und Anwendungssysteme), Information, Wissen, Menschen; Produktlebenszyklus der Informationssysteme (Portfoliomanagement, wertorientierte Steuerung des IT-Einsatzes u.a.)
- b) Informationsversorgungsstrategie; Qualität der Informationsversorgung; Risikomanagement; Kosten-Nutzen-Betrachtungen; Controlling der Informationsversorgung; IT-Governance und Compliance (u.a. Sarbanes Oxley Act, KontraG); Informationsversorgung als Dienstleistung, ITIL (Information Technology Infrastructure Library); GDPdU (Grundsätze zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen), GoBS (Grundsätze ordnungsmäßiger DV-unterstützter Buchführungssysteme), CobIT (Control Objectives for Information and Related

Technology); IT-Aufbauorganisation, Outsourcing (einschl. Offshoring) der Informationsversorgung; Informationsmarkt, Attention Economy

- c) Gestaltung und Betrieb von Informationsnetzen; Diffusion von Standards, Interoperabilität; unternehmensinterne und -übergreifende Integration von Geschäftsprozessen und von Anwendungssystemen (z.B. Enterprise Application Integration); Systeme zur Unterstützung der Kooperation (CSCW – Computer Supported Cooperative Work, z.B. Groupware, Workflowsysteme); Vernetzung im privaten Lebensumfeld (soziale Netzwerke, Communities), kontextbezogene Informationsverarbeitung und Kommunikation
- d) Sicherheit in der Informationsverarbeitung (IV); Datenschutz, Schutz der Privatsphäre; Digital Rights Management (DRM); Informationssicherheit (u.a. Sarbanes Oxley Act, KontraG); Prüfung von IT-Systemen; Archivierung, Records Management
- e) Enterprise Architecture Management: Informationssystem-Architektur als „Generalbebauungsplan“ des Unternehmens; Modelle, Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung von IS-Architekturen; technologische Infrastruktur; Integrationskonzepte; Software-Architekturen: 3-Ebenen-, n-Ebenen-Architektur, Service Oriented Architecture (SOA) einschl. Web Services und Enterprise Services
- f) Prozessmanagement: Grundlagen des Prozessmanagements und der systematischen Prozessverbesserung; Geschäftsprozessmanagement, prozessorientierte Reorganisation, Leistungs- und Planungsprozesse der IT, Reifegradmodelle wie CMMI (Capability Maturity Model Integration); Modelle und Methoden des Qualitätsmanagements, z.B. EFQM (European Foundation for Quality Management)-Modell für Excellence, Six Sigma (6 σ)-Methode für fehlerfreie Geschäftsprozesse
- g) Informationsmodellierung: Modellierungsmethoden, Metamodellierung, Methodenkonstruktion, Referenzmodellierung

(5) Inner- und überbetriebliche Informationssysteme

- a) Enterprise Resource Planning (ERP): Funktionsorientierte ERP-Module (z.B. Personalwirtschaft, Finanzwirtschaft), Abbildung und Integration von Geschäftsprozessen im ERP (z.B. Auftragsabwicklung); wirtschaftszweig- bzw. branchenunabhängige und -abhängige ERP-Systeme
- b) Supply Chain Management (SCM): Strategische Planung von Lieferketten und -netzwerken, netzwerkweite Planung, Steuerung, Kontrolle und Überwachung von Lieferketten (Supply Chain Event/Performance Management), Advanced Planning & Scheduling (APS)
- c) Customer Relationship Management (CRM): Informationstechnische Hilfsmittel zum Aufbau und zur Pflege von Kundenbeziehungen; Teilsysteme (z.B. SFA – Sales Force Automation, Call Center, Kundenservice) und ihre Integration
- d) Product Lifecycle Management (PLM) einschl. Product Data Management (PDM): Modellierung und Strukturierung von technischen und workflowbezogenen Produktdaten; strategische Planung von Prozessen zur Erzeugung, Verwaltung, Verteilung und Nutzung der Produktdaten in Wertschöpfungsnetzwerken für den gesamten Produktlebenszyklus, beginnend mit Produktidee und -entwicklung; Integration mit anderen inner- und überbetrieblichen Informationssystemen
- e) Wirtschaftszweigorientierte Informationssysteme, insbesondere in Industrie (z.B. MES – Manufacturing Execution Systems, Betriebssteuerung), Handel (z.B. Warenwirtschaftssysteme), Dienstleistungssektor (z.B. Service-Data-Management-, Yield-Management-Systeme),

Finanzsektor (z.B. Zahlungsverkehrs-, Handels-, Bestandsverwaltungs-, Risikomanagementsysteme); öffentliche Verwaltung (z.B. E-Government)

- f) Elektronische Marktplätze und Auktionssysteme; Electronic Shops, Systeme zum Verkauf und Tausch digitaler Produkte; Web-Portale
- g) Führungsinformationssysteme (FIS): Analyse des Informationsbedarfs und -angebots für Führungsaufgaben, Bereitstellung interner und externer Informationen, Issue Management und Frühwarnsysteme, Berichts-, Kontroll- und Planungssysteme

(6) Entwicklung und Management von Informationssystemen

- a) Management des Lebenszyklus von Informationssystemen und des organisatorischen Wandels: Makrophasen (Entwicklung, Einführung, Migration, Abschaffung); Total Cost of Ownership (TCO) für IS; Change Management (technisch und organisatorisch), Kommunikations-, Qualifikations-, Motivations- und Organisationsmaßnahmen im Rahmen von organisatorischen Veränderungen; Beziehungen zwischen AS- und Organisationsgestaltung, Modellierungsansätze
- b) Vorgehensmodelle für die IS-Entwicklung: Sequentielle Modelle (z.B. Wasserfallmodell), evolutionäre Modelle, Prototyping; Rational Unified Process (RUP), Agile Development, Extreme Programming u.a.
- c) Projektmanagement für IS-Projekte: Projektplanung, -steuerung und -organisation; Prinzipien, Methoden und Werkzeuge für das Projektmanagement; Zielorientierung, Mechanismen des Projektcontrolling (einschl. Budgetmanagement), Arbeitspakete und Meilensteine; Vorgehensmodelle für das Projektmanagement, z.B. IPMA Competence Baseline (ICB), Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide); Management und Organisation von Offshoring-Projekten
- d) Problemanalyse und problemorientierte Modellierung: Analyse von Aufgaben, Daten, Funktionen, Vorgängen und Prozessen; Requirements Engineering; Modellierung auf Basis der Unified Modeling Language (UML), des semantischen Objektmodells (SOM) u.a., geschäftsprozessorientierte Modellierung (z.B. ARIS); Modellierungswerkzeuge und -sprachen
- e) Softwareentwicklung i.e.S: Entwicklung der Softwarearchitektur, Softwareentwurf; softwareorientierte Modellierung; testorientierte Entwicklung; Entwicklungswerkzeuge, automatische und teilautomatische Überführung von Softwaremodellen in Code (Codegeneratoren u.a.)
- f) Programmierung und Test: Programmiersprache als Ausdrucksmittel für Klassen, Objekte, Algorithmen, Datenstrukturen; Programmierprinzipien und -stil; Testprinzipien, -methoden und -werkzeuge; Qualitätssicherung
- g) Auswahl, Anpassung und Einführung von Standardanwendungssoftware (z. B. von Enterprise-Resource-Planning-Systemen): Vorgehensmodelle, Customizing, Parametrisierung, Generierung u.a. einschließlich modellbasierter Ansätze
- h) Systemintegration und -migration: Integration von Individual- und Standardsoftware; Integration und Migration von Neu- und Altsystemen; Software-Reengineering; Schnittstellen und Integration von Standardsoftware unterschiedlicher Hersteller; Schnittstellen zu technischen Systemen (z. B. CAX); Vorgehensmodelle zur Beherrschung des Integrationsprozesses

(7) Daten- und Wissensmanagementsysteme

- a) Datenmodelle und Datenbanksysteme: Unternehmensdatenmodelle, konzeptuelle Datenmodellierung (insbes. mittels ERM – Entity-Relationship-Modell, SOM – Semantisches Objekt-

modell, UML); logische Datenmodelle bzw. Datenbankschemata; Datenbankmanagementsysteme; Datenbanksprachen (insbesondere SQL); XML-Schnittstellen von Datenbanksystemen

- b) Metadaten-Management, Repository-Systeme, Ontologien, Semantic Web
- c) Content-Management-Systeme (CMS): Enterprise Content Management (ECM), Workflow und Content Lifecycle, Content Management in Learning-Management-Systemen (LMS)
- d) Data Warehousing: Datenbewirtschaftung (ETL – Extraktion, Transformation, Loading), mehrdimensionale Datenmodelle, Architekturen (z.B. Hub & Spoke), Data Marts, Datenqualitätsmanagement
- e) Methoden der teilautomatisierten Datengewinnung, -analyse, -generierung und -präsentation (Business Intelligence) und des Wissensmanagements: Online Analytical Processing (OLAP), Knowledge Discovery in Databases (KDD, z.B. Data und Text Mining), Visualisierung; Wissensakquisition und -verteilung, organisationales Lernen; Berichtswesen, Dashboards u.a.

(8) Modelle und Methoden zur Entscheidungsunterstützung

- a) Mathematisch-statistische Modelle und Methoden, z.B. Prognose, Klassifikation, Clustering, Regression
- b) Modelle und Methoden des Operations Research: Typische Optimierungs- und Simulationsmodelle aus Industrie, Handel und Dienstleistungen, z.B. für Produktion, Logistik, Marketing, Investition, Personalwesen; Lösungsmethoden aus der linearen und (gemischt-) ganzzahligen Optimierung, Heuristiken und Metaheuristiken, diskrete und kontinuierliche Simulation u.a.
- c) Modelle und Methoden der Künstlichen Intelligenz und des Softcomputing, z.B. evolutionäre Algorithmen, künstliche neuronale Netze, Fuzzy-Systeme, Expertensysteme; Agententechnologie und Multiagentensysteme
- d) Hilfsmittel für das strategische Management, z.B. Risikoanalysen, Balanced Scorecard, Szenariomanagement.

5 Wesentliche Ausbildungsinhalte aus den Nachbardisziplinen

Für das Studium der Wirtschaftsinformatik sind betriebswirtschaftliche Kenntnisse und Informatik-Kenntnisse unverzichtbar. Sie müssen im jeweiligen Studiengang verpflichtend vorgesehen sein. Es wird davon ausgegangen, dass jeweils eine dieser Voraussetzungen durch den Aufbau des Studiums hergestellt wird, wenn Wirtschaftsinformatik Bestandteil eines wirtschaftswissenschaftlichen Studiengangs bzw. eines Informatik-Studiengangs ist.

5.1 Wirtschaftsinformatik für Nicht-Wirtschaftswissenschaftler

Wenn Wirtschaftsinformatik im Rahmen oder als Ergänzung eines nicht-wirtschaftswissenschaftlichen Studiengangs (z. B. Informatik, Ingenieurwissenschaften) angeboten wird, so ist es unabdingbar, dass auch die betriebswirtschaftlichen Komponenten in der Ausbildung verankert werden. Sofern dies nicht außerhalb des Fachs WI im engeren Sinne erfolgt, müssen die betriebswirtschaftlichen Komponenten in die Wirtschaftsinformatik-Ausbildung mit aufgenommen werden. Dies erfordert ein entsprechend höheres Stundenvolumen für das Fach WI.

Als wesentlich und unabdingbar werden die in Abschnitt 4.2 (2) a) genannten betriebswirtschaftlichen Teilgebiete betrachtet, insbesondere:

- a) Entlang der Wertschöpfungskette: Forschung und Entwicklung, Marketing und Vertrieb, Beschaffung und Lagerhaltung, Produktion, Versand, Kundendienst
- b) Querschnittsfunktionen: Personalwesen, Rechnungswesen/Controlling, Finanzwirtschaft
- c) Unternehmensführung, Organisation

5.2 Wirtschaftsinformatik für Nicht-Informatiker

Wenn Wirtschaftsinformatik nicht im Rahmen oder als Ergänzung eines Informatik-Studiengangs angeboten wird, so ist es unabdingbar, dass die relevanten Informatik-Komponenten verpflichtend in der Ausbildung verankert werden. Sofern dies nicht außerhalb des Fachs WI im engeren Sinne erfolgt, müssen die Informatik-Komponenten in die Wirtschaftsinformatik-Ausbildung mit aufgenommen werden. Dies erfordert ein entsprechend höheres Stundenvolumen für das Fach WI.

Als wesentlich und unabdingbar werden die in Abschnitt 4.2 (3) genannten Teilgebiete betrachtet, ergänzt um Teile aus Abschnitt 4.2 (6) wie Softwareentwicklung und Programmierung, die meist im Rahmen von WI-Veranstaltungen gelehrt werden.

6 Curricula

In diesem Abschnitt werden Empfehlungen zur quantitativen Ausgestaltung der Curricula gegeben. Angesichts der Vielfalt von Varianten der Wirtschaftsinformatik-Ausbildung beschränkt sich die Darstellung auf typische Varianten im Rahmen von Bachelor- und Master-Studiengängen in Wirtschaftsinformatik, Betriebswirtschaftslehre und Informatik. Bei interdisziplinären Studiengängen wie dem Wirtschaftsingenieurwesen sollten die Empfehlungen bezüglich der Wirtschaftsinformatik- und Informatik-Anteile analog umgesetzt werden.

6.1 Wirtschaftsinformatik-Studiengänge

Für eigenständige Studiengänge, die zu einem Hochschulabschluss in Wirtschaftsinformatik führen, gilt weiterhin das Grundmodell, dass Inhalte der Wirtschaftswissenschaften, der Informatik und der Wirtschaftsinformatik im engeren Sinne etwa mit gleichem Anteil vertreten sein sollten, ergänzt um eine vierte Säule vergleichbaren Umfangs mit Grundlagen aus Mathematik, Operations Research, Statistik, Recht und Verhaltenswissenschaften [4].

Als *Wirtschaftsinformatik im engeren Sinne* werden Lehrinhalte bezeichnet, die sich aus der Stellung des Fachs zwischen den Mutterdisziplinen Betriebswirtschaftslehre und Informatik ergeben (vgl. Abbildung 1). Typisch für solche Lehrinhalte ist, dass sie Erkenntnisgegenstände der Betriebswirtschaftslehre und der Informatik miteinander verbinden, dass sie in den Mutterdisziplinen nicht gelehrt werden oder dass sie dort zwar auch gelehrt werden, aber nicht aus der integrativen Perspektive der Wirtschaftsinformatik.

Neben der Fachkompetenz soll das Studium der Wirtschaftsinformatik auch in hinreichendem Umfang Sozialkompetenz vermitteln. Dies kann durch geeignete Lehr-/Lernformen im Rahmen von fachwissenschaftlichen Modulen oder durch spezielle Module erfolgen. Im letzteren Fall sind die dafür benötigten ECTS-Punkte im Gesamtkontingent zu reservieren.

(1) Bachelor-Programme

Die Module eines Bachelor-Programms in Wirtschaftsinformatik sollten alle unter Abschnitt 4.2 genannten Inhalte abdecken. Entsprechend dem 4-Säulen-Modell gilt, dass – nach Abzug des für die Abschlussarbeit und Praktikum vorgesehenen Arbeitsvolumens – die Module in den Fächern im Umfang näherungsweise mit folgenden Anteilen zu bemessen sind:

	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>	<i>Wirtschaftsinformatik i.e.S.</i>	<i>Informatik</i>	<i>Grundlagen</i>
<i>Anteil</i>	25 %	25 %	25 %	25 %

Wenn man als Maßeinheit Kreditpunkte lt. ECTS (European Community Course Credit Transfer System) verwendet, ergeben sich aus der prozentualen Verteilung – in Abhängigkeit von der Dauer des an der jeweiligen Universität praktizierten Bachelor-Programms – die in der nachfolgenden Tabelle beispielhaft angegebenen Punktezahlen. Dabei ist angenommen, dass die Gesamtzahl der ECTS-Punkte bei einem 6-semesterigen Programm 180, bei einem 7-semesterigen 210, bei einem 8-semesterigen 240 beträgt und dass der Vorwegabzug sich auf 20 ECTS-Punkte beläuft (z.B. Bachelor-Arbeit 12, Praktikum 8).

<i>Dauer (Semester)</i>	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>	<i>Wirtschaftsinformatik i.e.S.</i>	<i>Informatik</i>	<i>Grundlagen</i>
6	40	40	40	40
7	47,5	47,5	47,5	47,5
8	55	55	55	55

[Angaben in ECTS]

(2) Konsekutive Master-Programme

Konsekutive Master-Programme bauen inhaltlich auf einem vorausgegangenem Bachelor-Studium auf. Die Gesamtdauer für beide ist entsprechend den Vorgaben der Kultusministerkonferenz auf 10 Semester beschränkt. In Abhängigkeit von der gewählten Dauer des Bachelor-Programms beträgt die Dauer des Master-Programms dann 4, 3 oder 2 Semester.

Da bereits das Bachelor-Programm zu einem berufsqualifizierenden Abschluss führen und nach der obigen Empfehlung auch alle Teilgebiete aus 4.2 abdecken soll, müssen einem konsekutiven Master-Programm fortgeschrittene Themenstellungen aus den selben Teilgebieten zugrundegelegt werden. Eine disjunkte Aufteilung von Teilgebieten auf das Bachelor- und Masterstudium wird wegen des Erfordernisses eines berufsqualifizierenden Bachelorabschlusses als nicht sinnvoll angesehen.

Es wird empfohlen, im Master-Teil die gleichgewichtige Verteilung der Lehrveranstaltungen auf die 4 Säulen zugunsten einer Schwerpunktsetzung im Bereich Wirtschaftsinformatik i.e.S. zu verschieben. Weiterhin ist es möglich, dass von den Fachvertretern im konkreten Fall Spezialisierungen in Teilbereichen der Wirtschaftsinformatik verfolgt werden.

Die Fächeranteile in einem konsekutiven Master-Programm sollten näherungsweise wie folgt bemessen werden:

	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>	<i>Wirtschaftsinformatik i.e.S.</i>	<i>Informatik</i>	<i>Grundlagen</i>
<i>Anteil</i>	20 %	50 %	20 %	10 %

(3) Nicht-konsekutive Master-Programme

Nicht-konsekutive Master-Programme sind eigenständige Studiengänge, bei denen nicht ein Bachelor-Studium im gleichen Fach vorausgesetzt wird. Da sie prinzipiell Absolventen beliebiger Fachrichtungen offen stehen, insbesondere auch Nicht-Wirtschaftswissenschaftlern und Nicht-Informatikern, ist das eingangs genannte 4-Säulen-Modell anzuwenden.

Grundsätzlich darf die Dauer eines eigenständigen Master-Programms nach den Vorgaben der Kultusministerkonferenz 2, 3 oder 4 Semester betragen. Da in dieser Zeit indessen alle wesentlichen Inhalte der Wirtschaftsinformatik vermittelt werden müssen, wird eine regelmäßige Auslegung des Programms auf 4 Semester empfohlen. Kürzere Dauern kommen nur in Betracht, wenn das Programm auf eine Zielgruppe ausgelegt wird, die bereits Kenntnisse eines Teils der Lehrinhalte mitbringt, z.B. ein WI-Master-Programm für Studierende mit einem Bachelor-Abschluss in Betriebswirtschaftslehre oder Informatik.

Für ein eigenständiges Master-Programm mit 4 Semestern sollten die Fächeranteile näherungsweise wie folgt bemessen werden:

	<i>Wirtschaftswissenschaften</i>	<i>Wirtschaftsinformatik i.e.S.</i>	<i>Informatik</i>	<i>Grundlagen</i>
<i>Anteil</i>	25 %	25 %	25 %	25 %

6.2 Wirtschaftsinformatik in wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen

Wirtschaftsinformatik-Komponenten im Rahmen von wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen haben eine lange Tradition. In den ehemaligen Diplom-Studiengängen waren sie häufig in Form von Pflichtveranstaltungen im Grundstudium und Wahlpflichtfächern im Hauptstudium ("Spezielle BWL" u.a.) anzutreffen. In früheren Studienplanempfehlungen wurden dafür auf der Basis einer Differenzierung nach Grundlagen-, Schwerpunkt- sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudium stundenmäßige Festlegungen getroffen [3].

- Der Teil *Grundlagenstudium* beinhaltet die Breitenausbildung, die alle Studierenden der Wirtschaftswissenschaften durchlaufen sollten.
- Zum Teil *Schwerpunktstudium* gehören die Kerninhalte, welche die Studierenden bei einer Schwerpunktsetzung in Wirtschaftsinformatik erlernen sollten.
- Das *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudium* enthält Themengebiete, welche das Schwerpunktstudium erweitern, punktuell ergänzen oder teilweise ersetzen können.

(1) Wirtschaftsinformatik im BWL-Bachelor

Überträgt man den Grundgedanken der Aufteilung in Grundlagen-, Schwerpunkt- sowie Vertiefungs- und Spezialisierungsstudium auf ein betriebswirtschaftliches Bachelor-Programm, dann sollten die Teile – in Abhängigkeit vom Programmumfang (Dauer des Bachelor-Programms) – näherungsweise wie folgt bemessen werden:

<i>Dauer (Semester)</i>	<i>Grundlagenstudium</i>	<i>Schwerpunktstudium</i>	<i>Vertiefungs- und Spezialisierungsstudium</i>
6	6 - 12	18 - 24	8 - 12
7	9 - 15	21 - 27	10 - 15
8	12 - 18	24 - 30	12 - 18

[Angaben in ECTS]

Das *Grundlagenstudium* umfasst das Themengebiet 4.2 (1) sowie ausgewählte Teile der Themengebiete (3), (5), (6) und (7), insbesondere:

- (1) Allgemeiner Teil
- (3) Funktionsweise und Nutzungsformen von Rechner- und Betriebssystemen; Hardware- und Softwareplattformen; Sprachen
- (5) Inner- und überbetriebliche Informationssysteme [Überblick/Auswahl]
- (6) Programmierung [optional im Rahmen des Grundlagenstudiums]
- (7) Datenmodelle und Datenbanksysteme

Im *Schwerpunktstudium* sollten im Rahmen der verfügbaren ECTS-Anteile die wesentlichen Inhalte der Themengebiete 4.2 (3), (4), (5), (6) und (7) im Überblick behandelt werden, soweit sie nicht schon Gegenstand des Grundlagenstudiums sind. Wenn das verfügbare ECTS-Kontingent Schwerpunktsetzungen erzwingt, dann sollten diese auf den Gebieten

- (4) Informationsmanagement
- (5) Inner- und überbetriebliche Informationssysteme
- (6) Entwicklung und Management von Informationssystemen

liegen. Das Erlernen und der Umgang mit einer Programmiersprache ist obligatorisch vorzusehen, wenn dies nicht schon im Grundlagenstudium erfolgt.

Im *Vertiefungs- und Spezialisierungsstudium* können nach den Möglichkeiten und Präferenzen der Lehrenden und/oder Studierenden weitere Schwerpunkte gesetzt oder Inhalte aufgenommen werden, die aufgrund beschränkter Kontingente nicht mehr in das Schwerpunktstudium passen. Die Themengebiete (7) und (8) bieten sich darüber hinaus für das Vertiefungs- und Spezialisierungsstudium an.

(2) Wirtschaftsinformatik im BWL-Master

Die Ausprägung der Wirtschaftsinformatik-Ausbildung im Rahmen eines betriebswirtschaftlichen Master-Programms hängt u.a. davon ab, ob dieses konsekutiv oder eigenständig ist und auf welche Dauer es ausgelegt ist.

Bei einem *konsekutiven Master-Programm* wird davon ausgegangen, dass das unter (1) beschriebene Grundlagenstudium absolviert wurde.

Das Lehrangebot im Fach Wirtschaftsinformatik muss abhängig davon, ob die Studierenden auch das Schwerpunktstudium und ggf. das Vertiefungs- und Spezialisierungsstudium absolvierten, aus den Themengebieten 4.2 (1) bis (8) konfiguriert werden.

Bei einem *eigenständigen Master-Programm* sollten die Inhalte eines Bachelor-Grundlagenstudiums in WI vorausgesetzt werden. Sofern Studierende diese Voraussetzung nicht erfüllen, können die wesentlichen Inhalte des Grundlagenstudiums im Sinne einer Propädeutik vermittelt werden.

Sofern das konsekutive oder eigenständige Master-Programm Schwerpunktsetzungen vorsieht, sollten die Anteile näherungsweise wie folgt bemessen werden:

Dauer (Semester)	Pflichtkurse WI	Schwerpunkt-kurse WI
4	18	24
3	15	18
2	12	12

[Angaben in ECTS]

6.3 Wirtschaftsinformatik in Informatik-Studiengängen

Wirtschaftsinformatik ist in Informatik-Studiengängen überwiegend in Form eines Wahlpflichtfachs oder Nebenfachs anzutreffen. Wie in Abschnitt 5.1 ausgeführt wurde, muss in nicht-wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen darauf geachtet werden, dass betriebswirtschaftliche Komponenten in ausreichendem Umfang in der Ausbildung verankert werden. Da weiterhin davon ausgegangen wird, dass die Informatik-Anteile durch den Aufbau des Studiums ohnehin abgedeckt sind, liegt das Augenmerk zum zweiten auf den Wirtschaftsinformatik-Anteilen i.e.S.

(1) Wirtschaftsinformatik im Informatik-Bachelor

Als betriebswirtschaftliche Komponenten eines Informatik-Studiums müssen die in Abschnitt 4.2 (2) a) genannten betriebswirtschaftlichen Grundlagen vorgesehen werden.

Als Themengebiete für das Fach *Wirtschaftsinformatik i.e.S.* sind insbesondere die folgenden abzudecken:

- (1) Allgemeiner Teil
- (4) Informationsmanagement
- (5) Inner- und überbetriebliche Informationssysteme
- (8) Modelle und Methoden der Entscheidungsunterstützung

Dabei wird angenommen, dass die Bereiche 4.2 (3), (6) und (7) im Informatikteil des Studiums überwiegend abgedeckt sind. Andernfalls müssen sie im Rahmen von Wirtschaftsinformatik i.e.S. behandelt werden.

Für das Wahlpflicht- oder Nebenfach Wirtschaftsinformatik in einem Informatik-Bachelor-Programm gilt, dass in Abhängigkeit von der gewählten Dauer des Programms die Fächeranteile näherungsweise wie folgt zu bemessen sind:

Dauer (Semester)	Betriebswirtschaftslehre	Wirtschaftsinformatik i.e.S.
6	24	24
7	27	27
8	30	30

[Angaben in ECTS]

(2) Wirtschaftsinformatik im Informatik-Master

Wenn Wirtschaftsinformatik als Schwerpunkt oder Wahlfach in einem Master-Programm der Informatik vorgesehen wird, dann ist der Wirtschaftsinformatik-Teil in Übereinstimmung mit den Rahmenbedingungen aus Abschnitt 5.1 zu gestalten.

Sofern Studierende nicht über ausreichende Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre und der Wirtschaftsinformatik aus einem vorhergehenden Studium oder einer einschlägigen Berufstätigkeit verfügen, dürfen die Anteile der Fächer Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik i.e.S. jeweils 18 ECTS nicht unterschreiten.

7 Organisationsformen der Ausbildung

Die Wirtschaftsinformatik-Ausbildung ist neben Vorlesungen mit einem hohen Anteil an Übungen und Praktika innerhalb und außerhalb der Hochschule auszustatten.

Veranstaltungen mit Rechneinsatz wie Softwarepraktika, Projektseminare, Workshops, Programmierkurse, Übungen in Rechnerpools etc. sind typisch. Diese Veranstaltungen, für die ein

Anteil von mindestens 40 % anzustreben ist, verlangen eine sehr hohe Betreuungsintensität. Sie sollten zur Gewährleistung der erforderlichen Ausbildungsqualität möglichst in Gruppen von nicht mehr als 20 Studierenden abgehalten werden. Internetbasierte Ausbildungsformen (E-Learning, virtuelle Kurse) können sinnvoll angewendet werden, da Studierende der Wirtschaftsinformatik im Allgemeinen eine Technikaffinität aufweisen.

In einem Bachelor-Programm oder einem Master-Programm in Wirtschaftsinformatik muss mindestens eine der Veranstaltungen ein *Projektseminar* im Umfang von 12-24 ECTS sein, bei dem eine Integration der Lehrinhalte erfolgen soll. Wenn Wirtschaftsinformatik Bestandteil eines anderen Studiengangs ist, sollte ein Projektseminar nach Maßgabe des verfügbaren ECTS-Kontingents vorgesehen werden. Weiterhin wird es zur Stärkung der Kompetenzen hinsichtlich Präsentation und schriftlichem Ausdruck als sinnvoll erachtet, wenn mindestens ein Seminar mit schriftlicher Ausarbeitung, Vortrag und Diskussion verpflichtend im Studienplan verankert ist.

Im Hinblick auf die spätere Berufstätigkeit sollte bis zum Erwerb des Bachelorgrads ein *Betriebspraktikum* von mindestens 12 Wochen abgeleistet worden sein. In einem Master-Programm sollte ein Praktikum in der Industrie vorgesehen werden, sofern ein solches nicht im Rahmen des Bachelorstudiums absolviert wurde.

Die Rahmenbedingungen für die Anfertigung der *Abschlussarbeiten* (Bachelorarbeit bzw. Masterarbeit) sind in Deutschland durch die Vorgaben der Kultusministerkonferenz weitgehend fixiert. Sofern Öffnungsklauseln in Prüfungsordnungen verankert werden können, wird empfohlen, diese auszuschöpfen und insbesondere im Hinblick auf Abschlussarbeiten in der Praxis eine Dauer von sechs Monaten vorzusehen.

In Anbetracht der besonderen Bedingungen eines interdisziplinären Fachs und der hohen Anforderungen, die gute Hochschulen im internationalen Raum an Studierende vergleichbarer Fächer richten, ist anzustreben, dass die in Deutschland erlaubten niedrigen Werte für die Summe der Arbeitsstunden eines Studenten (1800 pro Jahr) beträchtlich angehoben werden. Damit kann ein über Europa hinaus international konkurrenzfähiges Wissen vermittelt werden.

Literatur

- [1] Vgl. Mertens, P. (Berichterstatte): "Anforderungsprofil für die Hochschulausbildung im Bereich der Betrieblichen Datenverarbeitung (Betriebsinformatik)"; in: Informatik-Spektrum 7 (1984) 4, S. 256-258.
- [2] Vgl. "Anforderungsprofil für die Universitätsausbildung in Wirtschaftsinformatik in wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen"; in: Informatik-Spektrum 12 (1989) 4, S. 225-228, und Wirtschaftsinformatik 32 (1990) 5, S. 472-475.
- [3] Vgl. "Anforderungsprofil für die Universitätsausbildung in Wirtschaftsinformatik in wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen"; in: Wirtschaftsinformatik 39 (1997) 5, S. 514-517.
- [4] Vgl. "Rahmenempfehlungen für Diplom-Studiengänge Wirtschaftsinformatik an Universitäten"; in: Informatik-Spektrum 15 (1992) 2, S. 101-105, und Wirtschaftsinformatik 34 (1993) 4, S. 446-449.
- [5] Vgl. "Rahmenempfehlung für die Universitätsausbildung in Wirtschaftsinformatik"; in: Informatik-Spektrum 26 (2003) 2, S. 108-113.