
Reform der Programmiergrundausbildung - Besser so wie vor 20 Jahren?

Joachim Sauer, Johannes Brauer
NORDAKADEMIE Hochschule der Wirtschaft

21. Mai 2016

Historie

Reformdiskussion 2014

Die neue Struktur

Schluss

Überblick

Historie

Kontext

„Objects-first“

Module . . .

Entwicklung von
Web-Anwendungen
(ab 2011)

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Schluss

Historie

Überblick

Historie

Kontext

„Objects-first“

Module ...

Entwicklung von
Web-Anwendungen
(ab 2011)

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Schluss

Die Bachelor-Studiengänge

- Wirtschaftsinformatik
- Angewandte Informatik (seit WS 2013)

„Objects-first“

Überblick

Historie

Kontext

„Objects-first“

Module ...

Entwicklung von
Web-Anwendungen
(ab 2011)

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Schluss

- Objektorientierte Programmierung von Anfang an seit 1999
 - ◆ Verwendung von Smalltalk im 1. und 2. Semester (Modul Programmierung 1)
 - ◆ Vertiefung der Objektorientierung im 3. und 4. Semester (Modul Programmierung 2, Programmiersprache Java)
- Unzufriedenheit der Programmierung-2-Dozenten ...
 - ◆ OO-Paradigma durch Studierende nicht verinnerlicht
 - ◆ Prozedurale Denkweise „bricht immer wieder durch“.
 - ◆ Schwierigkeiten beim Klassenentwurf
 - ◆ „Missbrauch“ von Vererbung
 - ◆ Fallunterscheidung anstelle der Nutzung von Polymorphie
- ... führten 2006 zur Umgestaltung des Moduls Programmierung 1:
 - ◆ Ersetzung der Einzelübungsaufgaben durch Semesteraufgaben
 - ◆ Einführung von Blended-learning mit moodle
 - ◆ Bericht auf dem Norddeutschen Kolloquium 2007

Module ...

... bis 2006

Überblick

Historie

Kontext

„Objects-first“

Module ...

Entwicklung von Web-Anwendungen (ab 2011)

Reformdiskussion 2014

Die neue Struktur

Schluss

Sem	Module	Module
1	Programmierung 1	Internet-Grundlagen
2		
3	Programmierung 2	
4		

Entwicklung von Web-Anwendungen (ab 2011)

- Verschmelzung der Module Programmierung 1 und Internet-Grundlagen zu Programmierung 1/2
- Motto: Objektorientierte Entwicklung von Web-Anwendungen

Sem	Module	Module
1	Programmierung 1 (Smalltalk/Seaside)	
2	Programmierung 2 (Smalltalk/Seaside)	
3	Praxis der Software-Entwicklung (Java)	
4		

- Bericht auf dem Norddeutschen Kolloquium 2013

- Überblick
- Historie
- Kontext
- „Objects-first“
- Module ...
- Entwicklung von Web-Anwendungen (ab 2011)**
- Reformdiskussion 2014
- Die neue Struktur
- Schluss

Überblick

Historie

**Reformdiskussion
2014**

Initiative der
Fachschaft
Wirtschaftsinformatik
Erkenntnisse der
Arbeitsgruppe

Die neue Struktur

Schluss

Reformdiskussion 2014

Initiative der Fachschaft Wirtschaftsinformatik

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Initiative der
Fachschaft
Wirtschaftsinformatik
Erkenntnisse der
Arbeitsgruppe

Die neue Struktur

Schluss

- Alternative für Smalltalk im 1./2. Semester gewünscht; z. B. Python
- Studiengangsversammlung des Studiengangs Wirtschaftsinformatik im Juni 2014 beschließt die Einrichtung einer Arbeitsgruppe
 - ◆ „Zukunft der Programmiergrundausbildung“
 - ◆ Beteiligte: Studierende und DozentInnen
- Auftrag:
 - ◆ Gedanken über eine Neugestaltung der Programmiermodule der Studiengänge Wirtschaftsinformatik und Angewandte Informatik
 - ◆ Infragestellung bisheriger „Dogmen“ (Objects first, Programmiersprachen) ausdrücklich erwünscht
- AG trifft sich zwischen November 2014 und Oktober 2015 insgesamt siebzehn Mal.
- Viele Varianten wurden teilweise kontrovers diskutiert.

Erkenntnisse der Arbeitsgruppe

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Initiative der
Fachschaft
Wirtschaftsinformatik

Erkenntnisse der
Arbeitsgruppe

Die neue Struktur

Schluss

- Es gibt keinen Königsweg für die Programmiergrundausbildung
 - ◆ Paradigma
 - ◆ Programmiersprache
- Der Ansatz „Objektorientierte Entwicklung von Web-Anwendungen“ ist offenbar für Anfänger zu komplex.
- Grundverständnis der Objektorientierung nicht bei allen Studierenden nach zwei Semestern gelegt.
- In der Schlussphase der Beratungen kristallisierte sich das folgende Konzept heraus.

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Module ab WS 2016
Modul „Einführung in
die Programmierung“

Einführung in die
Programmierung –
Inhaltsskizze

Übergang zur
Objektorientierten
Programmierung

Modul
„Objektorientierte
Programmierung“

Schluss

Die neue Struktur

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Module ab WS 2016

Modul „Einführung in
die Programmierung“

Einführung in die
Programmierung –
Inhaltsskizze

Übergang zur
Objektorientierten
Programmierung

Modul
„Objektorientierte
Programmierung“

Schluss

Sem	Module	Module
1	Einführung in die Programmierung (funktionales Paradigma)	
2	Objektorientierte Programmierung (Java)	
3	Praxis der Software-Entwicklung (Java)	
4		

Modul „Einführung in die Programmierung“

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Module ab WS 2016

**Modul „Einführung in
die Programmierung“**

Einführung in die
Programmierung –
Inhaltsskizze

Übergang zur
Objektorientierten
Programmierung

Modul
„Objektorientierte
Programmierung“

Schluss

- Paradigma: funktionale Programmierung
- Programmiersprache: Racket
- Umfang/Semester: 50 Uh / 1
- Prüfungsform: Klausur
- Qualifikationsziel: Kenntnisse und Fertigkeiten, Problemlösungen algorithmisch zu formulieren
- Modulziele
 - ◆ Entwicklung der Fähigkeit, einfache Programme zu entwerfen, zu erstellen und zu testen
 - ◆ Sorgfältiges argumentieren über Programme
 - ◆ Programme analysieren, evaluieren, bewerten
 - ◆ Kenntnisse der Grundprinzipien der Programmentwicklung und ihre Anwendung auf konkrete Probleme

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Module ab WS 2016
Modul „Einführung in
die Programmierung“

Einführung in die
Programmierung –
Inhaltsskizze

Übergang zur
Objektorientierten
Programmierung

Modul
„Objektorientierte
Programmierung“

Schluss

- **Elementare Ausdrücke/Funktionen:** Auswertung arithmetischer Ausdrücke, Anwendung und Definition einfacher Funktionen, Auswertungsregeln (äquivalente Umformungen), Fallunterscheidungen, Entwurfsmethodik
- **Nicht-numerische Daten:** Symbolische Ausdrücke. Sequenzen, Funktionen zur Verarbeitung von Sequenzen
- **Erweiterung der funktionalen Abstraktion:** Funktionen als Argumente (Analogie zur Summenformel der Mathematik), anonyme Funktionen (Lambda-Ausdrücke), lokale Variablen
- **Ersetzungsmodell für Funktionsanwendungen:** Klärung der Begriffe Syntax und Semantik, regelbasierte Auswertung von Funktionsanwendungen (elementare Algebra/äquivalente Umformungen)
- **Datenabstraktion:** algebraische Datentypen (Aufzählungstypen, Produkttypen, Summentypen), rekursive algebraische Datentypen
- **Integration von Daten und Funktionen:** Einführung des Objektbegriffs, Funktionen als Resultate von Funktionen, funktionale Objekte (non-mutable objects)

Übergang zur objektorientierten Programmierung

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Module ab WS 2016
Modul „Einführung in
die Programmierung“

Einführung in die
Programmierung –
Inhaltsskizze

Übergang zur
Objektorientierten
Programmierung

Modul
„Objektorientierte
Programmierung“

Schluss

- Für objektorientierte Programmierung bedarf es keiner speziellen Programmiersprachen – auch in Assembler möglich
- Objektorientierung besteht nur aus einer Reihe von Konventionen zum Umgang mit Daten.
- Diese Konventionen werden von objektorientierten Sprachen explizit und implizit unterstützt.
- Objekte sind nichts weiter als
 - ◆ eine Menge von `Name`->`Wert`-Abbildungen
 - ◆ eine Reihe von Funktionen, die solche Abbildungen als erstes Argument akzeptieren und
 - ◆ eine Verteilfunktion, die ermittelt, welche dieser Funktionen aufzurufen ist.
- Eine Programmiersprache sollte vielleicht nicht das Programmierparadigma vorschreiben.

Modul „Objektorientierte Programmierung“

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Module ab WS 2016
Modul „Einführung in
die Programmierung“

Einführung in die
Programmierung –
Inhaltsskizze

Übergang zur
Objektorientierten
Programmierung

Modul
„Objektorientierte
Programmierung“

Schluss

- Paradigma: objektorientierte Programmierung
- Programmiersprache Java
- Umfang/Semester 50 Uh / 2
- Prüfungsform: noch zu klären
- Qualifikationsziele (vorläufig):
 - ◆ Kenntnisse und Fertigkeiten, Problemlösungen algorithmisch zu formulieren
 - ◆ Kenntnis der Entwicklung und Verknüpfung von betrieblichen Informationssystemen
- Modulziele (vorläufig):
 - ◆ Erwerb von Kenntnissen der Grundkonzepte der objektorientierten Programmierung
 - ◆ Nutzung moderner Entwicklungsumgebungen
 - ◆ Grundprinzipien der Informationsdarstellung
 - ◆ konstruktive Qualitätssicherungsmaßnahmen
 - ◆ Beherrschung der algorithmischen Grundprinzipien (Sequenz, Fallunterscheidung, Wiederholung)

Überblick

Historie

Reformdiskussion
2014

Die neue Struktur

Schluss

Schluss