

# Seminar 10

## OOM – Bildungsdokumente

OOM aus der Perspektive der Bildungsdokumente

Seminar **Didaktik der Informatik** vom 1. Dezember 2014

Version: 604  
Stand: 14. Dezember 2014, 20:53 Uhr  
Zuletzt bearbeitet von: Engin Sahingöz

Fachgebiet Didaktik der Informatik  
Bergische Universität Wuppertal

Engin Sahingöz

oom –  
Bildungsdokumente



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

- 1 OOM in verschiedene Bildungsdokumente einordnen und prüfen, welche Schwerpunkte gesetzt werden.
- 2 Die Objekt-Klasse Beziehung in verschiedenen Bildungsdokumenten vergleichen.
- 3 Kriterien entwickeln um verschiedene Unterrichtsvorhaben qualifiziert zu untersuchen und exemplarisch anwenden.
- 4 Diskutieren, ob verschiedene Kriterien oder Strukturen für eine Spezifikation zielführend sind und welche Vor- oder Nachteile sie mit sich bringen.



## Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

## Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

## Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

## JooPu

Software  
JooPu

## Diskussion

## Literatur

# Gliederung – Seminar 10

- 1 Einführung bzw. Wiederholung?!  
Informatische Modellierung  
Kreismodell
- 2 Bildungsdokumente  
Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA
- 3 Unterrichtsvorhaben  
Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes Unterrichtsvorhaben
- 4 JooPu  
Software  
JooPu
- 5 Diskussion



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

»In der Informatik bedeutet »Modellierung« im wesentlichen die Abgrenzung eines für den jeweiligen Zweck relevanten Ausschnittes der Erfahrungswelt, die Herausarbeitung seiner wichtigen Merkmale unter Vernachlässigung der unwichtigen sowie eine Beschreibung und Strukturierung mit Hilfe spezieller Techniken aus der Informatik« (vgl. (GI 2000)).

⇒ Für weitere Definitionen siehe (Misarakis 2014).



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung

Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur

Metaphern zur Modellierung:

- »**Fenster zur Wirklichkeit**« zur Wahrnehmung der (virtuellen) Realität
- »**Handgriff zur Wirklichkeit**« Zur Entwicklung und Verwendung von Informatikmodellen

(vgl. (Floyd und Klischewski 1998))

»Im Unterschied zu der Modellierung in anderen Wissenschaften dient die Informatische Modellierung dem konstruktiven Aufbau einer erdachten Struktur, die zum Ablauf gebracht werden kann.«

⇒ Alleinstellungsmerkmal der Informatik

(vgl. (Humbert 2014))



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung

Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

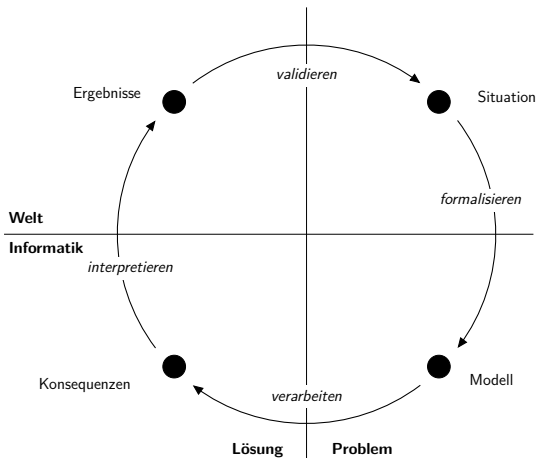
JooPu

Diskussion

Literatur

## Kreismodell

Ziel dieser Modellierung ist es Probleme der »realen Welt« mit Informatik Werkzeugen zu bearbeiten und zu lösen



(vgl. (Humbert 2006), S.14 )  
⇒ Informatik kann die Welt verändern!



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung

**Kreismodell**

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur

## Bildungsdokumente



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur

Allgemein:

- **Ziel:** Guter Informatikunterricht
- Beschreiben Mindeststandards der informatischen Bildung
- Sek I
- G.I.

»Die **Vision** ist, dass informatisch gebildete Menschen alle informatischen Probleme, die ihnen in ihrem Leben begegnen werden, mit Selbstvertrauen anpacken und selbstständig allein oder im Team bewältigen können.«

⇒ Schülerinnen und Schüler bestmöglich auf ein Leben in einer Informationsgesellschaft vorbereiten  
(vgl. GI 2008)



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur



## Inhaltsbereich und Prozessbereich



### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

#### Bildungsstandards

Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur

»Die Inhaltsbereiche charakterisieren mindestens zu erwerbende fachliche Kompetenzen.«

- Information und Daten
- Algorithmen
- Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

(vgl. GI 2008)

Wo finden wir die (Objektorientierte) Modellierung wieder?  
Beispiele?



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

»Die Prozessbereiche beschreiben, auf welche Art und Weise die Schülerinnen und Schüler mit den genannten Fachinhalten umgehen sollen.«

- Modellieren und Implementieren
- Begründen und Bewerten
- Strukturieren und Vernetzen
- Kommunizieren und Kooperieren
- Darstellen und Interpretieren

(vgl. GI 2008)



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur



## Prozessbereich: Modellieren und Implementieren

- erstellen informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten
- implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen
- reflektieren Modelle und deren Implementierung

### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

#### Bildungsstandards

Kernlehrplan  
EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur

Die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 bis 7:

- identifizieren Objekte in Informatiksystemen und erkennen Attribute und deren Werte

Die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 8 bis 10:

- entwickeln für einfache Sachverhalte objektorientierte Modelle und stellen diese mit Klassendiagrammen dar

(vgl. GI 2008)



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur



## Wichtige Aussagen:

- Modellierung und Implementierung durchdringen **alle** Inhalts- und Prozessbereiche der informatischen Bildung
- Beim informatischen Modellieren ist die Implementieren **unverzichtbar**, um das Ergebnis der Modellbildung erlebbar zu machen

(vgl. GI 2008, S. 45)

### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

#### Bildungsstandards

Kernlehrplan  
EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur



## Allgemein:

- **Ziel:** Guter Informatikunterricht
- Konzept für die Entwicklung und Sicherung der Qualität schulischer Arbeit
- Sek II
- Unterscheidungen zwischen GK und LK

### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
**Kernlehrplan**  
EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur

»Wie kaum eine andere Fachdisziplin durchdringt die Informatik mit den von ihr entwickelten Systemen für jedermann wahrnehmbar nahezu alle Bereiche von Wirtschaft, Gesellschaft, Arbeit und Freizeit.«

»Die Auseinandersetzung mit Themen und Methoden der Informatik in der Schule dient somit der Lebensvorbereitung und Orientierung in einer von der Informationstechnologie geprägten Welt.«

»Insgesamt leistet das Fach Informatik in der gymnasialen Oberstufe damit einen wichtigen Beitrag zu einer erweiterten Allgemeinbildung und allgemeinen Studierfähigkeit der Schülerinnen und Schüler.«

(vgl. (MSW-NW 2013), S. 10f)



### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards

**Kernlehrplan**

EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software

JooPu

### Diskussion

### Literatur





Inhaltsfelder(Gegenstände) und Kompetenzbereiche(Prozesse)

**Verwirrend:** Durch die Bezeichnung Kompetenzbereiche erscheinen die Inhaltsfelder von Kompetenzen abgegrenzt.

Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsstandards

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur

## Inhaltsfelder:

- Daten und ihre Strukturierung
- Formale Sprachen und Automaten
- Informatik, Mensch und Gesellschaft
- Informatiksysteme
- Algorithmen

Wo finden wir die (Objektorientierte) Modellierung wieder?



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur

Kompetenzbereiche:

- Darstellen und interpretieren
- Modellieren
- Implementieren
- Argumentieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Was fällt auf?



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur

## Kompetenzbereiche:

- Darstellen und interpretieren
- → Modellieren
- → Implementieren
- Argumentieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Was fällt auf? Modellieren und Implementieren sind zwei verschiedene Kompetenzbereiche.



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur



Modellieren und implementieren in den Bildungsstandards:

- »Ein wichtiges Anliegen war, zu vermeiden, dass ein unvollständiger Modellierungsbegriff auf Seiten der Lehrkräfte dazu führen könnte, dass nur ein begrenzter Teil des Modellierungsprozesses unterrichtlich umgesetzt wird.«

(vgl. (Humbert, Weise und Niehaus 2013), S. 12)

Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur

## Die Schülerinnen und Schüler

- konstruieren zu kontextbezogenen Problemstellungen informatische Modelle
- modifizieren und erweitern informatische Modelle
- Q: wenden im Modellierungsprozess geeignete Lösungsstrategien an



### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software

JooPu

### Diskussion

### Literatur

## Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung (LK):

### Die Schülerinnen und Schüler

- ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M)
- modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M)
- modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (M)
- ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M)
- ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (M)

(M) = Modellierung



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards

Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage

Kriterien

Vor- und Nachteile

Beispielhaftes

Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur



## Allgemein:

- Beschreiben, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler am Ende der gymnasialen Oberstufe erreichen sollen
- Bundesweiter Maßstab für die Abiturprüfung
- Unterscheidung GK und LK
- Aufgabenbeispiele und Abiturprüfungen

(vgl. (KMK 1989, i. d. F. von 2004))

### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan

EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur



Fachliche und methodische Kompetenzen  
und  
Fachliche Inhalte



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

## Fachliche und methodische Kompetenzen:

- Erwerb und Strukturierung informatischer Kenntnisse
- Kennen und Anwenden informatischer Methoden
- Kommunizieren und Kooperieren
- Anwenden informatischer Kenntnisse, Bewerten von Sachverhalten und Reflexion von Zusammenhängen



### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan

### EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur

## Fachliche Inhalte

- Grundlegende Modellierungstechniken
- Interaktion mit und von Informatiksystemen
- Möglichkeiten und Grenzen informatischer Verfahren



### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan

### EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur

Fachliche und methodische Kompetenzen:

- sind[...] mit dem Modellbildungszyklus vertraut

Fachliche Inhalte:

- Vereinfachen und strukturiertes Darstellen von Ausschnitten der Wirklichkeit
- Erstellen eines Modells auf der Grundlage der Problemanalyse
- Grundlegende Modellierungstechniken (zwei im GK und mindestens drei im LK:)
  - Neben 6 verschiedenen anderen Modellierungstechniken
  - → Objektorientierte Modellierung



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

Anforderungsbereiche:

»Die Abiturprüfung soll das Leistungsvermögen der Prüflinge möglichst differenziert erfassen. Die Aufgaben der Abiturprüfungen sollen Qualifikationen in möglichst großer Breite überprüfen. Dazu werden im Folgenden drei Anforderungsbereiche unterschieden.«

(vgl. (KMK 1989, i. d. F. von 2004), S.9)



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

## Anforderungsbereiche 1 (Wiedergabeleistung):

- Wiedergeben eines bekannten Modells in geübter Darstellung
- Identifizieren von Objekten und ihren Beziehungen in einem bekannten Sachzusammenhang

## Anforderungsbereich 2 (Transferleistung):

- Erstellen eines Modells zu einem Problem mit bekannten Verfahren
- Durchführen einer objektorientierten Analyse und Entwickeln eines objektorientierten Designs für eine vergleichbare neue Problemstellung

## Anforderungsbereich 3 (Schöpferische Leistung):

- Beurteilen der eigenen Modellierung und Problemlösung im Anwendungskontext



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

## Modellieren:

- Modellierung ist ein zentrales Tätigkeitsfeld
- Modellieren ist allgemeinbildend
- Dienstleistung für andere Fächer (Einführung schon vorher?!)

## Objekt-Klasse Beziehung:

- BS: Ausführliche Erklärung mit Umgang von Objekten und Klassen (durch Aufgabenbeispiele)
- KLP: Keine Aufgabenbeispiele – Reine Aufzählung (Inhaltlicher Schwerpunkt Daten und ihre Strukturierung)
- EPA: Sehr Allgemein – Zahlreiche Aufgabenbeispiele für die schriftliche Prüfung



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan

EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

# Unterrichtsvorhaben



## Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

## Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

## Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

## JooPu

Software  
JooPu

## Diskussion

## Literatur





## Objektorientiertes Unterrichtskonzept:

- **Vorhaben:** Problem → Modellieren → Implementieren → Problem gelöst?!
- Es gibt viele Möglichkeiten für Lehrkräfte, etwas falsch zu machen und damit bei den Schülerinnen und Schülern Fehlvorstellungen hervorzurufen (Holland, Griffiths und Woodman 1997).
- In vielen (Schul)-Büchern werden Objekte und Klassen gleichzeitig eingeführt → Verwechslungsgefahr
- Auch an vielen Unis sieht es nicht anders aus (Beispiel: Uni-Wuppertal).

### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

### Unterrichtsvorhaben

#### Problemlage

Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur

- Modellieren von Anfang an unterrichtet
- Der Schwerpunkt sollte auf die Modellierung gesetzt werden, nicht auf Programmieren
- Nicht nur die Modellierungssprachen sondern auch Modellierungstechniken sollen von Anfang an gelehrt werden
- Strictly models and Objects first/only

⇒ So bestimmt die Modellierung die Denkweise bei der Problemlösung

(vgl. Diethelm 2007 S.42-47)



## Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

## Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

## Unterrichtsvorhaben

Problemlage

**Kriterien**

Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

## JooPu

Software  
JooPu

## Diskussion

## Literatur

- Von Haus aus nicht schwierig
- Fachdidaktik empfohlen
- Dienstleistung für andere Fächer
- Aus der Lebenswelt der Schüler
- Objekte und Klassen werden nicht mehr so leicht verwechselt



## Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

## Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

## Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien

## Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

## JooPu

Software  
JooPu

## Diskussion

## Literatur

# Mangel und Nachteile

- Wenig Material
- Informatikschüler sind meistens nicht vorgebildet - Lehrkräfte müssen viel vorbereiten
- Klassenbegriff fehlt - Implementierung nicht möglich?!

Für eine Materialsammlung der Uni Wuppertal, siehe Pieper und Müller 2014.



## Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

## Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

## Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien

## Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

## JooPu

Software  
JooPu

## Diskussion

## Literatur

»Die Unterrichtsreihe und das zugrunde liegende didaktische Konzept wurde im Zusammenhang mit einer Zweiten Staatsarbeit für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen entwickelt« (Kuhaupt 2012).

- Beschreibung einer Informatikunterrichtsreihe
- Einführungsphase Gymnasiale Oberstufe
- 9 Phasen
- **Ziel:** Ein objektorientiertes Modell erarbeiten, sowie später dieses Modell in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

## Ausgangsszenario:

### Ausgangsszenario:

- Textuelle Situationsbeschreibung
- Ein Ausschnitt aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler



#### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

#### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur

## Textuelle Situationsbeschreibung

Tim und Lisa hatten in der zweiten großen Pause noch eine Besprechung und kommen deshalb erst gegen Ende der Pause in die Cafeteria »Futterkrippe«. Sie hoffen, dass sie noch etwas zu essen vorfinden und haben Glück, denn auf den Tresen liegen noch ein Salami- und ein Käsebrötchen für je 1,50 sowie ein Schnitzelbrötchen für 2 Euro. Tim hat 1,60 Euro dabei, Lisa noch 2,30. Tim nimmt sich das Salamibrötchen und Lisa das Schnitzelbrötchen. Beide gehen zur Verkäuferin Frau Müller, die ihnen die entsprechenden Preise nennt, und bezahlen. Frau Müller nimmt das Geld dankend entgegen.



### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur

### Modellierung der Objekte:

- Identifikation der in der Situationsbeschreibung vorkommenden Objekte
- Hilfe: Verfahren von Abbott
- Ziel: Modellierung der in der Realsituation vorkommenden Objekte in Form von Objektkarten

Anmerkung: Es kann zu unterschiedlichen Modellierungen kommen

- Als Lerngelegenheit im Unterricht und
- als Ausgangspunkt für fachliche Diskussionen über verschiedene Modellierungsmöglichkeiten nutzen



#### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

#### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur



### Modellierung der Beziehungen

- Die Beziehungen zwischen den Objekten werden modelliert
- Dazu erarbeiten die Schülerinnen und Schüler ein Objektdiagramm, in dem alle Objekte sowie ihre Beziehungen untereinander modelliert und dargestellt werden
- Diese werden durch Beziehungsattribute, die mit den jeweiligen Bezugsobjekten verbunden werden, bei den Objektkarten modelliert

⇒ Erste statische Modellierung des Szenarios



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

### Validierung und Optimierung sowie Ausführung des Modells

- Das erarbeitete Objektdiagramm von den Schülerinnen und Schüler auf seine Tragfähigkeit überprüfen
- Dazu bietet sich das Objektspiel als handlungsorientierte Methode an
- Das Objektspiel ermöglicht den Schülerinnen und Schüler so erstmals das erarbeitete Modell auch auszuführen



#### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

#### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur

### Ein dynamisches Modell durch Sequenzdiagramme

- Die Interaktion der Objekte durch ein Sequenzdiagramm zu modellieren



#### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

#### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur

### Modellierung der Methoden auf Objektebene

- Formalisierung der einzelnen Methoden in Form von Struktogrammen, die später implementiert werden.
- **Ziel:** Modellierung und implementierung auf Objektebene
- Die Komplexität reduziert und andererseits eine Vermischung von Objekt- und Klassenebene vermieden



#### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

#### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur

### Implementierung der modellierten Methoden auf Objektebene

- Implementierung der Methoden werden in den Modellierungsprozess eingebunden
- Dazu implementieren die Schülerinnen und Schüler die erarbeiteten Methodenrumpfe bzw. Methodeninhalt
- die Schülerinnen und Schüler mit der Programmiersprache Java vertraut machen und zentrale programmiersprachliche Konzepte zu erarbeiten



#### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

#### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur

Ausführung der Implementierung mit dem didaktischen Werkzeug 'JooPu' (optional):

- Erarbeitetes Modell und dessen Implementierung mit JooPu ausprobieren
- java object only Programmierumgebung
- Die Klassenebene zu verstecken und die Eingabe von implementierten Methodenrümpfen für exemplarisch ausgewählte Methoden zu gestatten



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

### Abstraktion des Modells auf Klassenebene

- Die Abstraktion von der Objektebene auf die Klassenebene
- Dazu muss die Lehrperson den Klassenbegriff einführen
- Abstraktion vom Objektdiagramm zum Klassendiagramm
- Die Schülerinnen und Schüler entwickeln das Klassendiagramm und haben somit ein vollständiges objektorientiertes Modell des Problembereichs erarbeitet



#### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

#### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur

### Implementierung der Klassenkarten und Fertigstellung

- Die Klassenkarten bzw. Klassenrumpfe und der Konstruktor implementiert werden
- Lehrkraft muss Konstruktor einführen und intensiv behandeln
- Am Ende steht eine komplette Implementierung, die ausgeführt werden kann



#### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

#### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

#### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile

Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

#### JooPu

Software  
JooPu

#### Diskussion

#### Literatur



(Im Unterschied zur Hardware) nicht technisch-physikalischer Funktionsbestandteil einer Datenverarbeitungsanlage (wie z. B. Betriebssystem und andere [Computer]programme) (*Software* 2014).

Eigenschaften Software:

- Software ist nicht sinnlich wahrnehmbar
- Software besteht aus Sprache
- Software ist Digital



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software

JooPu

Diskussion

Literatur

»JooPu soll den Schülerinnen und Schüler einfach eine frühe Möglichkeit geben, mit Informatiksystemen kleinere Methoden zu implementieren und die Ausführbarkeit von Modell und Implementierung zu zeigen« (Humbert, Weise und Niehaus 2013), S. 44.

- Java objects only Programmierumgebung
- Didaktische Programmierumgebung - keine Entwicklungsumgebung
- Didaktisch vereinfachte Programmierung mit Java
- Prototyp
- Kostenlos
- Plattformunabhängig
- Programmiersprachenunabhängig
- User-Interface

(vgl. Kuhaupt 2012)



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

- Auf die Programmierung von Szenarien ausgerichtet, die von der Lehrkraft erstellt werden
- strikte Fokussierung auf Objekte
- Verstecken bzw. Ausblenden des Klassen-Over-heads
- Durch die spezielle Konzeption von JooPu können die Schülerinnen und Schüler also für beliebige Szenarien direkt mit Objekten arbeiten, ohne dabei mit den zugehörigen Klassen belastet zu werden

(vgl. Kuhaupt 2012)



### Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

### Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

### Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

### JooPu

Software  
JooPu

### Diskussion

### Literatur

Mit Hilfe des Verfahrens von Abbott!



## Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

## Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

## Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

## JooPu

Software  
JooPu

## Diskussion

## Literatur

- Fragen, Kritik und Anregungen?



## Einführung bzw. Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

## Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

## Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

## JooPu

Software  
JooPu

## Diskussion

## Literatur

- Diethelm, Ira (2007). »Strictly models and objects first – Unterrichtskonzept für objektorientierte Modellierung«. In: *Informatik und Schule – Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis – INFOS 2007 – 12. GI-Fachtagung 19.–21. September 2007, Siegen*. Hrsg. von Sigrid Schubert. GI-Edition – Lecture Notes in Informatics – Proceedings P 112. Bonn: Gesellschaft für Informatik, Köllen Druck + Verlag GmbH, S. 45–56. ISBN: 978-3-88579-206-2. URL: <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings112/gi-proc-112-004.pdf> (besucht am 05. 08. 2014).
- Floyd, Christiane und Ralf Klischewski (1998). »Modellierung – ein Handgriff zur Wirklichkeit. Zur sozialen Konstruktion und Wirksamkeit von Informatik-Modellen«. In: *Modellierung '98 – Proceedings*. Hrsg. von Klaus Pohl, Andy Schürr und Gottfried Vossen. Bericht 6/98-I. Universität Münster. Universität Münster: Institut für angewandte Mathematik und Informatik, S. 21–26. URL: <http://SunSITE.Informatik.RWTH-Aachen.DE/Publications/CEUR-WS/Vol-9/> (besucht am 03. 04. 2012).



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

- GI (2000). »Empfehlung der Gesellschaft für Informatik e. V. für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen«. In: *Informatik Spektrum* 23.6. auch als Beilage LOG IN 20 (2000) Heft 2, S. I-VII, S. 378–382. ISSN: 0170-6012. URL: [http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept\\_26\\_9\\_2000.pdf](http://www.gi-ev.de/fileadmin/redaktion/empfehlungen/gesamtkonzept_26_9_2000.pdf) (besucht am 21. 04. 2012).
- (2008). *Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*. Erarbeitet vom Arbeitskreis »Bildungsstandards« – Beschluss des GI-Präsidiums vom 24. Januar 2008 – veröffentlicht als Beilage zur LOG IN 28 (2008) Heft 150/151. URL: [http://fa-ibs.gi.de/fileadmin/gliederungen/fb-iad/fa-ibs/Empfehlungen/bildungsstandards\\_2008.pdf](http://fa-ibs.gi.de/fileadmin/gliederungen/fb-iad/fa-ibs/Empfehlungen/bildungsstandards_2008.pdf) (besucht am 10. 02. 2013).
- Holland, Simon, Robert Griffiths und Mark Woodman (1997). »Avoiding object misconceptions«. In: *SIGCSE 97 Proceedings of the twenty-eighth SIGCSE technical symposium on Computer science education*, S. 131–134. ISBN: 0-89791-889-4.



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

- Humbert, Ludger (2006). »Datenbank ohne SQL«. In: *If Fase* 10, S. 2–3. ISSN: 1861-0498.
- (2014). *Grundfragen des Lernens*. Vortragspräsentation. URL: [http://ddi.uni-wuppertal.de/ddi-sommersemester-2014/2014-05-12\\_ddi-sommersemester.pdf](http://ddi.uni-wuppertal.de/ddi-sommersemester-2014/2014-05-12_ddi-sommersemester.pdf) (besucht am 26. 10. 2014).
- Humbert, Ludger, Martin Weise und Engelbert Niehaus (2013). »Objektorientierte Modellierung und Spracherwerb«. In: *Objektorientierte Modellbildung zwischen Mathematik und Informatik – von der Alltagssprache zur Informatischen und Mathematischen Modellbildung*. Hrsg. von Engelbert Niehaus. AT6FUI Capacity Building – Germany, Open Community Approach, Pilot Evolutionary Publications DE-2013-001-V1. CreateSpace Independent Publishing Platform, S. 136–156. ISBN: 978-1494793036. DOI: 10.13140/2.1.1746.2403. URL: <http://is.gd/FecGaL> (besucht am 05. 08. 2014).
- KMK (1989, i. d. F. von 2004). *Einheitliche Prüfungsanforderungen Informatik*. KMK – Kultusministerkonferenz.



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur



- Kuhaupt, Johannes (2012).** »Implementierung von Methoden als Bestandteil einer strikten objektorientierten Modellierung«. Hausarbeit gemäß OVP. Hamm: Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung – Seminar für das Lehramt für Gymnasien/Gesamtschulen. URL: <http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/3122295> (besucht am 21.06.2014).
- Misarakis, Traianos (2014).** *OOM - didaktische Herausforderungen.* URL: [http://ddi.uni-wuppertal.de/ddi-wintersemester-2014\\_2015/oom-fachlich-didaktisch/BUW-presentation\\_version.pdf](http://ddi.uni-wuppertal.de/ddi-wintersemester-2014_2015/oom-fachlich-didaktisch/BUW-presentation_version.pdf) (besucht am 23.11.2014).
- MSW-NW (2013).** *Kernlehrplan Informatik für die gymnasiale Oberstufe.* MSW-NW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: [http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp\\_SII/if/GOST\\_Informatik\\_Endfassung.pdf](http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SII/if/GOST_Informatik_Endfassung.pdf) (besucht am 03.04.2014).



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu


Software  
JooPu

Diskussion

Literatur

- Pieper, Johannes und Dorothee Müller, Hrsg. (2014). *Material für den Informatikunterricht*. Arnsberg, Dortmund, Hamm, Wuppertal, Solingen. URL: <http://ddi.uni-wuppertal.de/material/materialsammlung/> (besucht am 03.07.2014).
- Software (2014). URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Software> (besucht am 14.12.2014).
- 

Dieses Dokument wird unter der folgenden

Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:  <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



Einführung bzw.  
Wiederholung?!

Informatische Modellierung  
Kreismodell

Bildungsdokumente

Bildungsstandards  
Kernlehrplan  
EPA

Unterrichtsvorhaben

Problemlage  
Kriterien  
Vor- und Nachteile  
Beispielhaftes  
Unterrichtsvorhaben

JooPu

Software  
JooPu

Diskussion

Literatur