

Ada – dieser Zug hat Verspätung

D. Boettcher, A. Grabowsky, L. Humbert,
O. Poth, C. Pumplün¹, J. Schulte²

Fachseminare Informatik

an den Seminaren für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen
Studienseminare für Lehrämter an Schulen ¹Hamm und ²Arnsberg

12. GI-Fachtagung Informatik und Schule – Siegen
Didaktik der Informatik in Theorie und Praxis
Freitag, 21. September 2007

Bedarfsdeckender
Unterricht (bdU)
will vorbereitet sein

Einstiege in den
Informatikunterricht – immer
wieder neu – immer wieder
anders?

Einstiegsszenarien –
Impulse zur informatischen
Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik –
zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der
Unterrichtsreihe – Abbott –
Beispiele

Mittelstufe –
Objektdiagramm –
Beziehungen

Passung zwischen den
Vorschlägen und der
aktuellen Situation

Zusammenfassung
– Material

Gliederung

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Heute: »Objektorientierung« über Alles

Mittelstufe und Oberstufe – objektorientiert modellieren

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender
Unterricht (bdU)
will vorbereitet sein

Einstiege in den
Informatikunterricht – immer
wieder neu – immer wieder
anders?

Einstiegsszenarien –
Impulse zur informatischen
Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik –
zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der
Unterrichtsreihe – Abbott –
Beispiele

Mittelstufe –
Objektdiagramm –
Beziehungen

Passung zwischen den
Vorschlägen und der
aktuellen Situation

Zusammenfassung
– Material

Heute: »Objektorientierung« über Alles

Mittelstufe und Oberstufe – objektorientiert modellieren

Es treten auf

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender
Unterricht (bdU)
will vorbereitet sein

Einstiege in den
Informatikunterricht – immer
wieder neu – immer wieder
anders?

Einstiegsszenarien –
Impulse zur informatischen
Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik –
zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der
Unterrichtsreihe – Abbott –
Beispiele

Mittelstufe –
Objektdiagramm –
Beziehungen

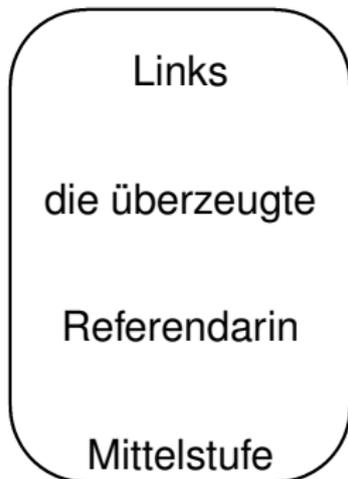
Passung zwischen den
Vorschlägen und der
aktuellen Situation

Zusammenfassung
– Material

Heute: »Objektorientierung« über Alles

Mittelstufe und Oberstufe – objektorientiert modellieren

Es treten auf



Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender
Unterricht (bdU)
will vorbereitet sein

Einstiege in den
Informatikunterricht – immer
wieder neu – immer wieder
anders?

Einstiegsszenarien –
Impulse zur informatischen
Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik –
zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der
Unterrichtsreihe – Abbott –
Beispiele

Mittelstufe –
Objektdiagramm –
Beziehungen

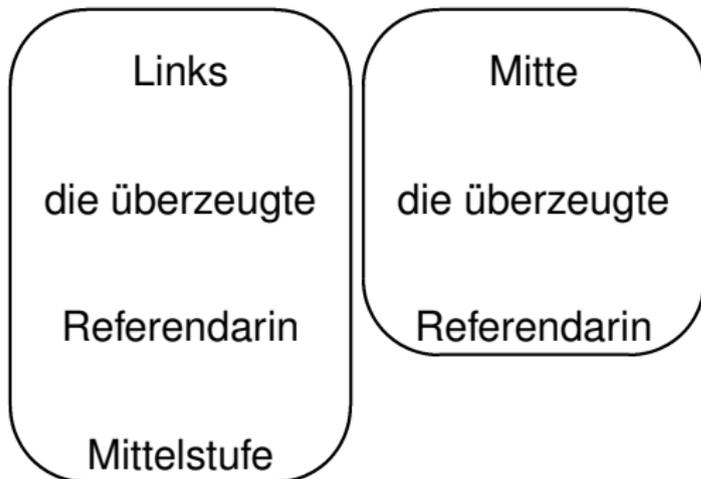
Passung zwischen den
Vorschlägen und der
aktuellen Situation

Zusammenfassung
– Material

Heute: »Objektorientierung« über Alles

Mittelstufe und Oberstufe – objektorientiert modellieren

Es treten auf



Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender
Unterricht (bdU)
will vorbereitet sein

Einstiege in den
Informatikunterricht – immer
wieder neu – immer wieder
anders?

Einstiegsszenarien –
Impulse zur informatischen
Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik –
zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der
Unterrichtsreihe – Abbott –
Beispiele

Mittelstufe –
Objektdiagramm –
Beziehungen

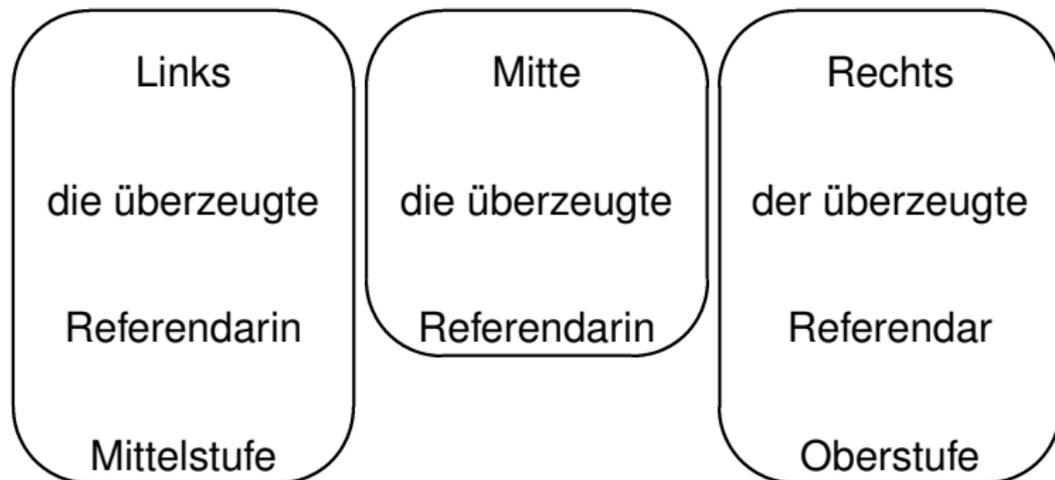
Passung zwischen den
Vorschlägen und der
aktuellen Situation

Zusammenfassung
– Material

Heute: »Objektorientierung« über Alles

Mittelstufe und Oberstufe – objektorientiert modellieren

Es treten auf



Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Heute: »Objektorientierung« über Alles

Mittelstufe und Oberstufe – objektorientiert modellieren

Es treten auf



Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

»Aus einem Tag der Schülerin Ada«

Montagsmorgen 7:00 Uhr: Ada reibt sich die Sandmännchen aus den Augen, nachdem sie eine sanfte Melodie aus ihrem Handy geweckt hat. Es ist ihr neuer Lieblingssong, den sie sich erst gestern vom Internet herunter geladen hat. Aber wie jeden Montagmorgen kommt die arme Ada kaum aus dem Bett. Gestern Abend hatte sie lange mit ihrer besten Freundin über den Grundriss ihrer neuen Zimmereinrichtung geschattet, den sie zuvor mit einem Grafikprogramm gezeichnet hatte – das hat sie nun davon ... Und dann hat sie die Datei mit der Zeichnung auch nicht mehr in ihren Verzeichnissen wiedergefunden, um sie ihrer Freundin zu mailen. Sie muss heute unbedingt noch einmal danach suchen!

nach einem Text aus [Bruehlhart u. a. 2006]

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender
Unterricht (bdU)
will vorbereitet sein

Einstiege in den
Informatikunterricht – immer
wieder neu – immer wieder
anders?

Einstiegsszenarien –
Impulse zur informatischen
Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik –
zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der
Unterrichtsreihe – Abbott –
Beispiele

Mittelstufe –
Objektdiagramm –
Beziehungen

Passung zwischen den
Vorschlägen und der
aktuellen Situation

Zusammenfassung
– Material

Kursfahrt von Dortmund nach Dresden

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender
Unterricht (bdU)
will vorbereitet sein

Einstiege in den
Informatikunterricht – immer
wieder neu – immer wieder
anders?

Einstiegsszenarien –
Impulse zur informatischen
Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik –
zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der
Unterrichtsreihe – Abbott –
Beispiele

Mittelstufe –
Objektdiagramm –
Beziehungen

Passung zwischen den
Vorschlägen und der
aktuellen Situation

Zusammenfassung
– Material

Der Informatikkurs des 11. Jahrgangs unternimmt eine Fahrt mit dem Zug nach Dresden, die Schülerinnen und Schüler müssen in Hamm umsteigen.

Schon beim Einsteigen in Dortmund müssen die Schülerinnen und Schüler feststellen, dass sie mit einer Verspätung von zehn Minuten in Hamm ankommen werden.

Können sie den Zug noch erreichen, oder müssen sie einen Regionalzug nehmen ... ?

Thema: Wo begegnet uns Informatik im Alltag?

- ▶ Arbeitsblatt zu »Ada« – zunächst unbekannte Begriffe aus dem Text klären
- ▶ Begriffe aus der Geschichte, die mit Informatik zusammenhängen, sammeln
- ▶ Gruppenarbeit mit der Aufgabe: Beschreibt, wie der Tag von »Ada« weiter verlaufen könnte. Orientiert Euch dabei an Euren eigenen Tagesabläufen. Überlegt Euch dazu ein Rollenspiel, das ihr anschließend vorspielt.
- ▶ Rollenspiele – nach jeder Vorstellung werden die Begriffe an der Tafel ergänzt und gegebenenfalls geklärt.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

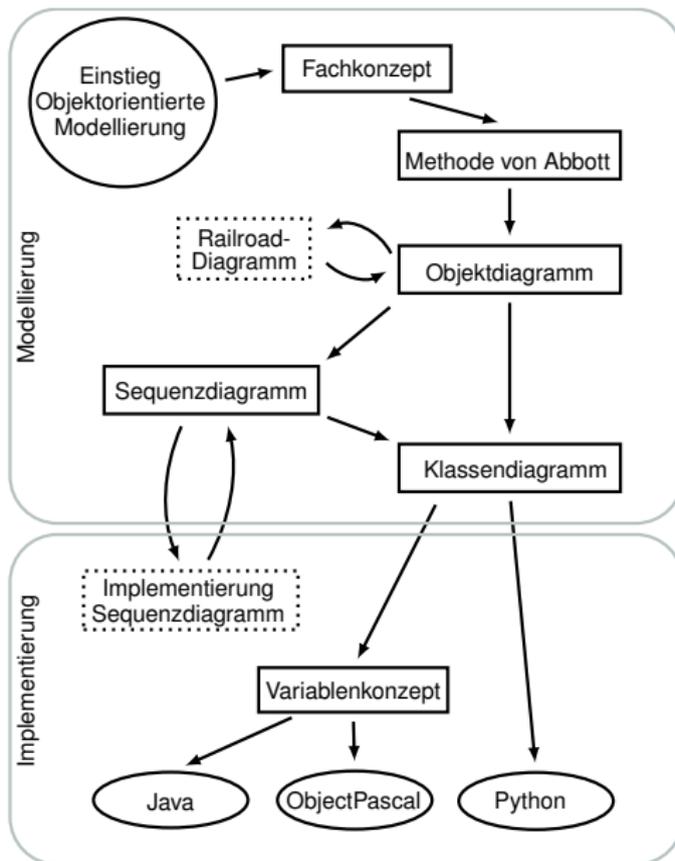
Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Oberstufe – Struktur der Reihe



Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Das Verfahren von Abbott an einem Beispiel

Der niedersächsische Zug »Holgerson« hat ein blaues Auto und ein rotes Auto geladen. Der Zug »Holgerson« fährt von der Stadt »Heringsdorf« zur Stadt »Makrelenstadt«. Als der Zug »Holgerson« in »Makrelenstadt« anhält, beginnt dort der bayerische Zug »Gans«, beladen mit einem grünen Auto, nach »Heringsdorf« zu fahren.

Objekte	Attribute und Werte	Methoden

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Das Verfahren von Abbott an einem Beispiel

Der niedersächsische Zug »Holgerson« hat ein **blaues Auto** und ein **rotes Auto** geladen. Der Zug »Holgerson« fährt von der **Stadt »Heringsdorf«** zur Stadt »Makrelenstadt«. Als der Zug »Holgerson« in »Makrelenstadt« anhält, beginnt dort der bayerische Zug »Gans«, beladen mit einem **grünen Auto**, nach »Heringsdorf« zu fahren.

Objekte	Attribute und Werte	Methoden
zugHolgerson		
blauesAuto		
rotesAuto		
stadtHeringsdorf		
stadtMakrelenstadt		
zugGans		
gruenesAuto		

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Das Verfahren von Abbott an einem Beispiel

Der **niedersächsische** Zug »Holgerson« hat ein **blaues** Auto und ein **rotes** Auto geladen. Der Zug »Holgerson« fährt von der Stadt »Heringsdorf« zur Stadt »Makrelenstadt«. Als der Zug »Holgerson« in »Makrelenstadt« anhält, beginnt dort der **bayerische** Zug »Gans«, beladen mit einem **grünen** Auto, nach »Heringsdorf« zu fahren.

Objekte	Attribute und Werte	Methoden
zugHolgerson	name = »Holgerson« land = Niedersachsen	
blauesAuto	farbe = blau	
rotesAuto	farbe = rot	
stadtHeringsdorf	name = »Heringsdorf«	
stadtMakrelenstadt	name = »Makrelenstadt«	
zugGans	name = »Gans« land = Bayern	
gruenesAuto	farbe = gruen	

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender
Unterricht (bdU)
will vorbereitet sein

Einstiege in den
Informatikunterricht – immer
wieder neu – immer wieder
anders?

Einstiegsszenarien –
Impulse zur informatischen
Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik –
zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der
Unterrichtsreihe – Abbott –
Beispiele

Mittelstufe –
Objektdiagramm –
Beziehungen

Passung zwischen den
Vorschlägen und der
aktuellen Situation

Zusammenfassung
– Material

Das Verfahren von Abbott an einem Beispiel

Der niedersächsische Zug »Holgerson« hat ein blaues Auto und ein rotes Auto **geladen**. Der Zug »Holgerson« **fährt** von der Stadt »Heringsdorf« zur Stadt »Makrelenstadt«. Als der Zug »Holgerson« in »Makrelenstadt« **anhält**, beginnt dort der bayerische Zug »Gans«, **beladen** mit einem grünen Auto, nach »Heringsdorf« zu **fahren**.

Objekte	Attribute und Werte	Methoden
zugHolgerson	name = »Holgerson« land = Niedersachsen	laden() fahren() anhalten()
blauesAuto	farbe = blau	
rotesAuto	farbe = rot	
stadtHeringsdorf	name = »Heringsdorf«	
stadtMakrelenstadt	name = »Makrelenstadt«	
zugGans	name = »Gans« land = Bayern	laden() fahren()
gruenesAuto	farbe = gruen	

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Ausgangssituation

Lisa hört gerne die folgenden Lieder:

- Guten Tag – Wir Sind Helden
- Losing My Religion – R.E.M.
- Everybody Hurts – R.E.M.
- Parallel Universum – Red Hot Chili Peppers
- Radio brennt – Die Ärzte
- Bonnie & Clyde – Die toten Hosen

Claus hört gerne folgende Lieder:

- Babe – Take That
- Losing My Religion – R.E.M.
- Parallel Universum – Red Hot Chili Peppers
- Mensch – Herbert Grönemeyer
- Radio brennt – Die Ärzte
- We will rock you – Queen
- Bonnie & Clyde – Die toten Hosen

Für einen gemeinsamen Abend erstellen Lisa und Claus eine Playliste. Diese soll nur Stücke enthalten, die beide gerne hören.

Aufgabe:

Erstelle aus dem obigen Text mit Hilfe der Methode nach Abbott ein Objektdiagramm.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

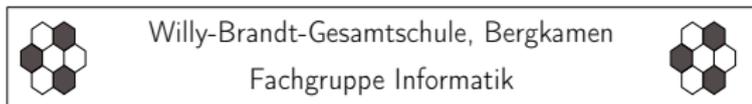
Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material



StD Dipl.-Inform. Dr. L. Humbert

22. August 2007

Informatikgrundkurs 11. Jhg. – Arbeitsblatt 4

Problembeschreibung: Basketballturnier

Ausgangssituation

Am Mittwoch, 16. August 2018 wird an der Willy-Brandt-Gesamtschule Bergkamen von 9³⁰ Uhr bis 14⁰⁰ Uhr ein Basketballturnier der Jahrgangsstufe 11 stattfinden.

Die vier Informatikgrundkurse der Stufe werden jeweils als Team gegeneinander antreten. Das Team des Kurses 11if1 nennt sich »Die Kängurus« und spielt in blauen Trikots, das des Kurses 11if2 (die »Crazy Frogs«) spielt in Grün. »Die Überflieger« sind die Teilnehmer des Kurses 11if3, welche in gelben Leibchen antreten. Als besondere Ehrung eines weiterhin populären und mittlerweile ergrauten Basketballspielers nennen sich die Schülerinnen und Schüler des Kurses 11if4 »Die Nowitzkis«. Sie tragen graue Trikots.

Die Spiele finden in der Sporthalle am Friedrichsberg und der Halle neben der Mensa der Schule statt. In insgesamt sechs Spielen spielt jede Mannschaft gegen jede andere. Das Eröffnungsspiel findet zwischen den »Kängurus« und den »Nowitzkis« von 9⁴⁵ Uhr bis 10¹⁵ Uhr in der Sporthalle am Friedrichsberg statt und endet mit dem Ergebnis 32:20.

Aufgabe 1

Ermitteln Sie mithilfe des Verfahrens nach Abbott die in der Ausgangssituation vorkommenden Objekte, ihre zugehörigen Attribute und ihre Methoden.

Aufgabe 2

Zeichnen Sie für die in Aufgabe 1 identifizierten Objekte die jeweiligen Objektkarten.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

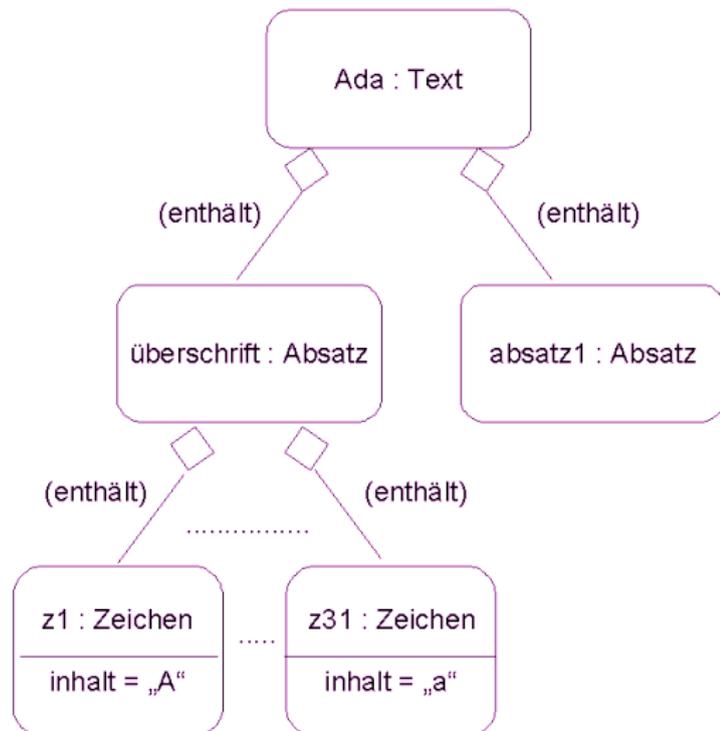
Zusammenfassung – Material

Mittelstufe – enthält-Beziehung

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Objektdiagramm



Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Vergleich zwischen Mittel- und Oberstufe

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Gegenüberstellung der Begriffs- und Methodenkompetenzen

Mittelstufe

Begriffskompetenzen

- ▶ Objekte
- ▶ Attribute
- ▶ Attributwerte
- ▶ Klassen
- ▶ Objektdiagramme
- ▶ Klassendiagramme

Oberstufe

Methodenkompetenzen

- ▶ Methode von Abbott
- ▶ Methoden
- ▶ Nachrichtenkonzept
- ▶ Sequenzdiagramme
- ▶ Objektspiel
- ▶ Implementierung in einer Programmiersprache

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

Lehrplaninhalte Mittelstufe – exemplarisch NW

Umgang mit Software

- ▶ Nutzung von Textverarbeitungssystemen
- ▶ Nutzung von Dateisystemen
- ▶ Nutzung vernetzter Informations- und Kommunikationssysteme
- ▶ Nutzung von Systemen zur graphischen Darstellung

Oberstufe – exemplarisch NW

Ein Informatikmodell gewinnen mit Hilfe objektorientierter Analyseverfahren

- ▶ Problemstellung eingrenzen (OOA)
- ▶ reduziertes Modell für die Problemstellung definieren
- ▶ Beziehung der Objekte visualisieren

Zusammenfassung

- ▶ Sowohl in der Mittelstufe als auch in der Oberstufe sollte die **Objektorientierte Modellierung** etabliert werden. Diese Art der informatischen Modellierung stellt das zur Zeit wohl beste Mittel zum Verständnis bereit.
- ▶ Gestaltete Beispielszenarien, Problemstellungen sowie Phänomene aus der Lebens- und **Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler** liefern eine motivierende Grundlage zur konkreten Modellierung, die in Teilen als Kalkül gelernt und trainiert werden kann.
- ▶ Die vorgestellte Herangehensweise entspricht den aktuell geltenden Richtlinien, Lehrplänen und den **Informatischen Bildungsstandards**.

Ada – dieser Zug

Boettcher et. al.

Bedarfsdeckender Unterricht (bdU) will vorbereitet sein

Einstiege in den Informatikunterricht – immer wieder neu – immer wieder anders?

Einstiegsszenarien – Impulse zur informatischen Modellierung

Unsere Resultate

Mittelstufe – Informatik – zur ersten Unterrichtsreihe

Oberstufe – Struktur der Unterrichtsreihe – Abbott – Beispiele

Mittelstufe – Objektdiagramm – Beziehungen

Passung zwischen den Vorschlägen und der aktuellen Situation

Zusammenfassung – Material

- ▶ Arbeitsblätter etc. [Boettcher u. a. 2007]
- ▶ Copyright bei den Informatikreferendarinnen und -referendaren der Studienseminare Hamm Arnsberg der Jahrgänge 2006 und 2007
- ▶ Die Dokumente stehen unter der **Creative Commons by-nc-sa-Lizenz.**
 - ▶ Folglich dürfen sie beliebig kopiert und bearbeitet werden, sofern die Folgeprodukte wiederum unter dieser Lizenz vertrieben werden.
 - ▶ Eine kommerzielle Nutzung ist nicht erlaubt.
 - ▶ Die detaillierten Lizenzbedingungen finden sich auf der Seite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.de>

