

Kriterien zur Evaluation des Informatikunterrichts (Sekundarstufe II)

Ludger Humbert

Didaktik der Informatik an der Universität Dortmund

Königstein - Fachdidaktisches Gespräch zur Informatik

14. März 2001

Übersicht

1. Fachdidaktische Ableitung von Kriterien
2. Unterrichtsbeispiele
3. Ergebnisse empirischer Studien

Übersicht

1. Fachdidaktische Ableitung von Kriterien
2. Unterrichtsbeispiele
3. Ergebnisse empirischer Studien

zu 1) In der fachdidaktischen Forschung lassen sich i.W. zwei grundlegende Ansätze zur Strukturierung von Inhalten des Schulfachs Informatik ausmachen:

Fundamentale Ideen (Schwill) und
Informatisches Modellieren (Hubwieser)

Vorschlag: **Modulkonzept**

Übersicht

1. Fachdidaktische Ableitung von Kriterien
2. Unterrichtsbeispiele
3. Ergebnisse empirischer Studien

zu 1) In der fachdidaktischen Forschung lassen sich i.W. zwei grundlegende Ansätze zur Strukturierung von Inhalten des Schulfachs Informatik ausmachen:

Fundamentale Ideen (Schwill) und
Informatisches Modellieren (Hubwieser)
Vorschlag: **Modulkonzept**

zu 2) das Modulkonzept: konkrete Beispiele
Informatiksysteme verantwortlich nutzen und verstehen
(verpflichtend auf allen Ebenen)

Übersicht

1. Fachdidaktische Ableitung von Kriterien
2. Unterrichtsbeispiele
3. **Ergebnisse empirischer Studien**

zu 1) In der fachdidaktischen Forschung lassen sich i.W. zwei grundlegende Ansätze zur Strukturierung von Inhalten des Schulfachs Informatik ausmachen:

Fundamentale Ideen (Schwill) und informatisches Modellieren (Hubwieser)

zu 2) das Modulkonzept

zu 3) **erste Ergebnisse aus modulbezogenen Untersuchungen**

bisherige Ergebnisse: Stand *März 2001*

- Was?
erfolgreiche Zugänge zur informatischen Bildung
- Wie?
Modulentwicklung für Informatikkurse in der
gymnasisale Oberstufe
- Effekte —> Einstellungen der Schülerinnen
Überraschungen?
Was entwickelt sich aus Sicht der Schülerinnen?

Modellierung als maßgeblicher inhaltlicher Rahmen des Informatikunterrichts

- objektorientierte Modellierung (OOM) als erfolgreiches Paradigma
- Rechnernetze und verteilte Systeme (RvS) im Anfangsunterricht?
- Wissensbasierte Modellierung
- Modellierung von Automaten

Hinweis:

Neben der Orientierung bezogen auf die Modellierung gilt es, die Rahmenbedingungen für erfolgreichen Informatikunterricht zu berücksichtigen.

Zugänge im Anfangsunterricht

- objektorientierte Modellierung (OOM) als erfolgreiches Paradigma



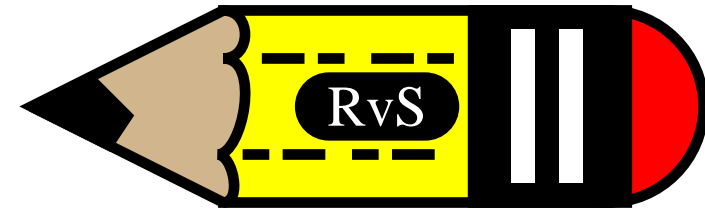
OOM:

Probleme im Bereich der graphischen Darstellungen
Objekt- und Klassenstrukturen, wie auch
Aufrufsequenzen können sehr gut mit UML modelliert
werden (eigene Untersuchungen).

Die algorithmischen Strukturen der Methoden können in
UML nicht abgebildet werden, so dass hier
Struktogramme als graphisches Hilfsmittel bei der
Veranschaulichung eingeführt werden müssen
(siehe Torsten Brinda).

Zugänge im Anfangsunterricht

- Rechnernetze und verteilte Systeme (RvS)?



RvS:

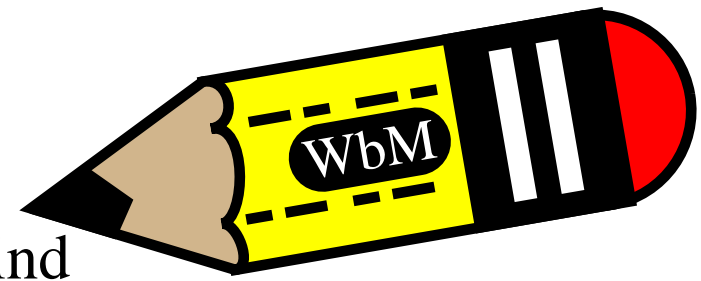
Die Motivationseffekte, die durch die Modellierung von Server-/Klientenstrukturen erzielt werden, sollten zu Einheiten für den Anfangsunterricht, z.B. WalkyTalky, Chatserver, ... ausgebaut werden.

siehe Beitrag von Gadeib in

Grundlegende Unterrichtskonzepte der Informatik und ihre Umsetzung in zweiten Phase der Lehrerinnenausbildung. Zur Verzahnung von Theorie und Praxis:

<http://didaktik.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/WorkshopLehrerbildung2000/Papers/>

Zugänge im Anfangsunterricht



- Wissensbasierte Modellierung?
Wie von Emonts-Gast 2000 ausgeführt, sind auf dem Erfahrungshintergrund der Schülerinnen über Datensammlungen Zugangsmöglichkeiten zur wissensbasierten Modellierung möglich, die als Einstieg in die Modellierung gewählt werden können.

siehe Beitrag von Emonts-Gast in

Grundlegende Unterrichtskonzepte der Informatik und ihre Umsetzung in zweiten Phase der Lehrerinnenausbildung. Zur Verzahnung von Theorie und Praxis:

<http://didaktik.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/WorkshopLehrerbildung2000/Papers/>

Zugänge im Anfangsunterricht



- Modellierung von Elementen der theoretischen Informatik

Anknüpfen an vorhandene Vorstellungen;
die Modellierung (hier v.a. Analyse) ist unabdingbar, um
Situationen adäquat umzusetzen.

Problem: Verallgemeinerung der Modellierung auf
andere Bereiche ist nicht ohne weiteres möglich.

vgl. Reichert, Nievergelt, Hartmann: Ein spielerischer
Einstieg in die Programmierung mit Java.

Informatik Spektrum 23(5), S. 309-315, (Oktober 2000)

Voraussetzungen ... Rahmenbedingungen

Problemorientierung als methodische Klammer

Ausgangspunkt des Unterrichts sind Problemstellungen, die formuliert werden und zu denen nach erfolgter Modellierung reflektierend zurückgekehrt wird.

sachgerechte Einbindung von Elementen der „theoretischen Informatik“ in die Unterrichtsreihen

Untersuchungen zur Komplexität, Lösbarkeit, Modellierung ...

Berücksichtigung der „historischen Dimension“

dieser Anforderung sollte integriert Rechnung getragen werden, d.h. Elemente der Geschichte der Informatik, wie vergleichende Elemente im Zusammenhang mit Ausprägungen für konkrete Implementierungen, programmiersprachliche Konstrukte, Studien zu graphischen Benutzungsoberflächen, zum Recht auf informationelle Selbstbestimmung.

funktionierendes schulisches Intranet mit einem CSCL-System (computer supported cooperative learning)

siehe Ergebnisse der Untersuchungen von Berit Rüdiger

Ergebnisse

- Nutzung von regelmäßiger (auch technisch gestützter) Gruppenarbeit bis zu projektorientierten Unterrichtsformen;
- Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit, die Eingang in die Leistungsbewertung findet
- Erfahrungen mit der Betreuung, Durchführung und Bewertung von Facharbeiten in der Informatik zur Leistungsbewertung
noch nicht ausgewertet - letztes Treffen mit Schülerinnen fand am Montag, 5. März 2001 statt.

Untersuchungsgruppen

Für die im Folgenden (zusammenfassend) wiedergegebenen Ergebnisse wurden am Ende des Schuljahres 1999/2000 fünf Informatikgrundkurse (in der gymnasialen Oberstufe) an Gesamtschulen befragt (Fragebögen)

- mit einem halben Grundkurs wurde ein leitfadengesteuertes Gruppeninterview durchgeführt und transkribiert.

weitere Untersuchungen

- Im Längsschnitt werden einige Schülerinnen weiter untersucht.

Dies soll Aussagen über die Änderung des entwickelten Bildes der Informatik als Wissenschaft bei den Schülerinnen im Zusammenhang mit dem Informatikunterricht erlauben.

Ergebnisse: Einstellungen

Ergebnisse - empirische Untersuchungen

Grundlage bereits durchgeführter Untersuchungen war die Frage nach der Herausbildung eines Bildes der Informatik bei den Schülerinnen:

- Das Bild entwickelt sich sowohl durch den Informatikunterricht, wie auf dem Erfahrungshintergrund der Schülerinnen außerhalb des Informatikunterrichts.
- Dem Informatikunterricht kommt eine wichtige Bedeutung zu, als er Korrektiv für falsche Vorstellungen und Erwartungen, aber auch Ängste ist.

Ergebnisse: Konkret — Einstellungsänderungen

Ergebnisse — empirische Untersuchungen

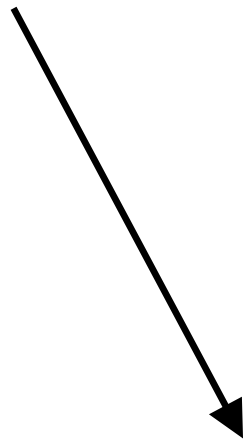
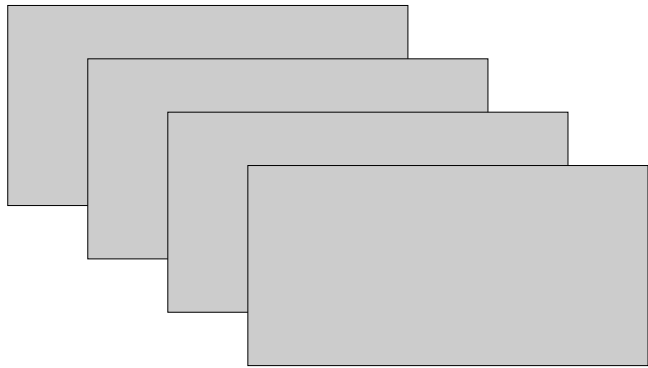
- Es konnte ermittelt werden, dass Schülerinnen z.B. Angst vor der Zukunft zum Ausdruck bringen, weil sie nicht in der Lage sind, abzuschätzen, dass es prinzipiell unlösbare Problemklassen gibt. (leitfadengestützte Interviews)
- Zusammen mit dem Bild der Wissenschaft Informatik werden für die Schülerinnen zukünftige Entwicklungen einschätzbar. Damit erfährt die Herausbildung des Bildes eine Zukunftsbedeutung für die individuelle Lebensgestaltung. (Fragebögen)

Erweiterung des Untersuchungsraums

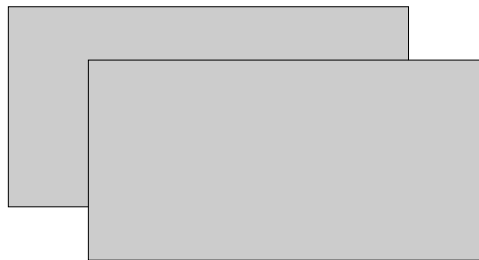
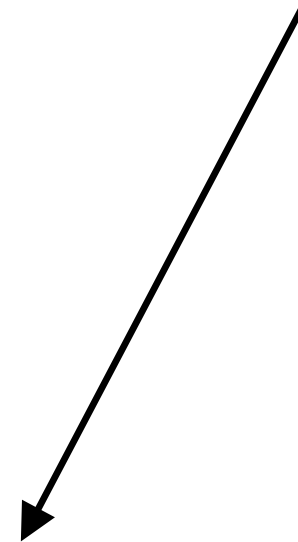
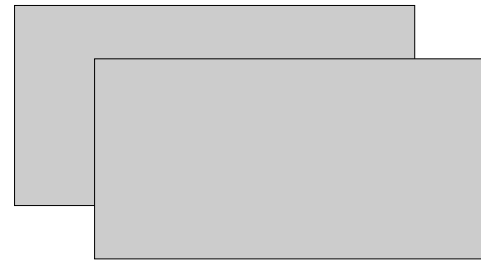
... Was und Wie

- Unterrichtsbeobachtungen im Pflichtbereich Informatik im Rahmen des EGy III (Bayern) 6.Jahrgangsstufe (Februar 2001)
- Leitfadenorientierte Interviews mit ausgebildeten Informatiklehrerinnen (ab November 2000 -Mitte 2001)
- Auswertung der Erfahrungen mit der Betreuung von Schülerfacharbeiten im Fach Informatik (ab Juni 2001)

Literaturstudien

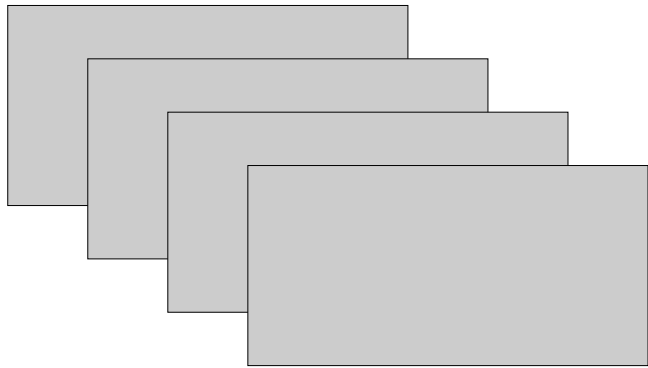


Beobachtung von Unterrichtsreihen

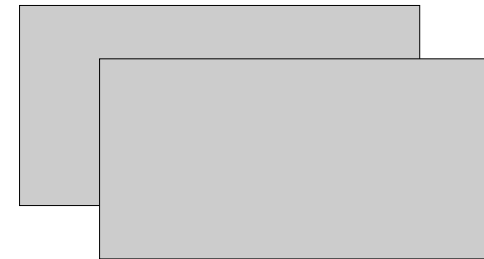


Untersuchung der Umsetzung

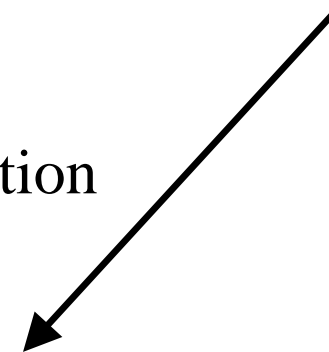
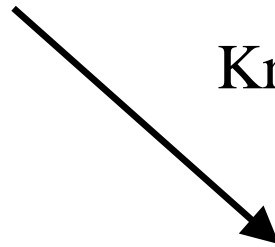
Literaturstudien



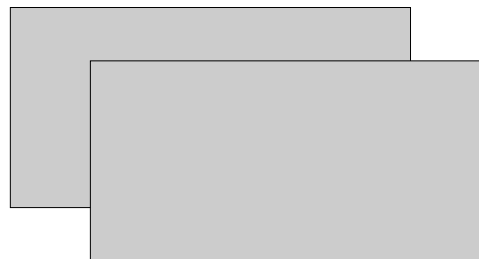
Beobachtungen des Unterrichts



Kriterien zur Evaluation



Untersuchung der Umsetzung



Indikatorenbericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands - 2000

Zusammenfassend lassen sich aus dem internationalen Vergleich die folgenden Schlussfolgerungen im Hinblick auf politischen Handlungsbedarf in Deutschland ziehen:

- Der Bildungsbereich insgesamt muss wieder höhere Priorität bekommen.
- Die 1. bis 10. Klassen benötigen eine bessere Ausstattung.
- Den Hochschulen müssen mehr Mittel zur Verfügung gestellt werden.

NIW Hannover (Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung e.V.) Indikatorenbericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands - 2000

Hannover, Berlin, Karlsruhe, Essen, Mannheim; Januar 2001

Quelle: <http://www.niw.de/aktuell/indi2000/kapitel1.pdf> , S. 28