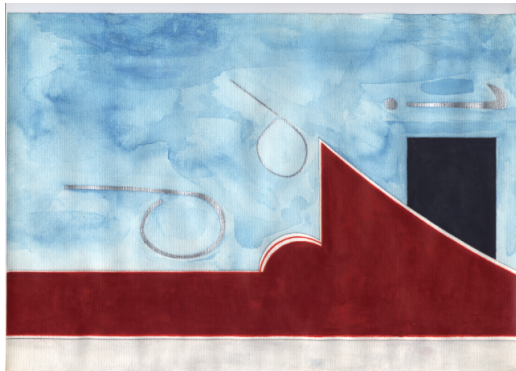


Didaktik der Informatik – Vorlesung

9. Vorlesung: Informatikunterrichtsplanung

StD Dipl.-Inform. Dr. rer. nat. L. Humbert

Fachgebiet Didaktik der Informatik
Fachbereich C – Universität Wuppertal



Gliederung der Präsentation

1 Übersicht

- Gliederung der Präsentation
- Themen der Vorlesung im Sommersemester 2009

2 Informatikunterrichtsplanung

- Veranstaltungsziele – Kompetenzen

3 Informatikunterrichtsplanung konkret

- Rahmenüberlegungen zur Unterrichtsplanung

- Professionelle Unterrichtsplanung

4 Fachliche Inhalte

- Modellieren und Konstruieren
- Analysieren und Bewerten

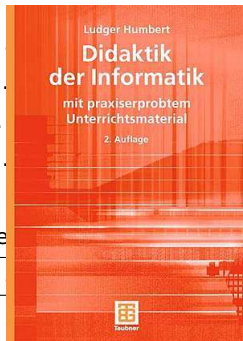
5 Unterrichtssequenzen

- Unterrichtssequenzen – Obligatorik
- Jahrgang 11 – objektorientiert
- Klassenbibliothek – Beispiel
- Rahmen – Zentralabitur

Themen der Vorlesung (Stand 26. Juni 2009)

Kapitel in [Humbert, 2006]

1	Organisatorisches – Einführung	2, 4
2	Informatik – geschichtliche Aspekte	2
3	Genderdiskussion	9
4	Grundfragen des Lernens	3
5	Schulinformatik – Entwicklungslinien	4
6	Schulinformatik – Normierung	4
7	Informatikunterricht – besondere Arbeitsweisen ..	5
8	Informatikunterrichtsplanung – Vorgehensmodelle	6
9	Informatikunterrichtsplanung	6, 7
10	Informatikunterricht – Beispielszenarien	7
11	Informatikunterricht – Leistungsmessung	8
12	Moralisch-ethische Aspekte – Professionalisierung	9, 10



Kompetenzen 9. Vorlesung: Informatikunterrichtsplanung

Kompetenzen 9. Vorlesung: Informatikunterrichtsplanung

- Dimensionen der Unterrichtsplanung darstellen
- Unterschiede zwischen Modellen und der professionellen Unterrichtsplanung beschreiben
- Stellenwert von Richtlinien und Lehrplänen sowie Rahmenvorgaben als Planungshilfe darstellen
- Konkrete Unterrichtsplanung mit einem gegebenen Modell und einem ausgewählten Inhalt durchführen

Kompetenzen 9. Vorlesung: Informatikunterrichtsplanung

Kompetenzen 9. Vorlesung: Informatikunterrichtsplanung

- Dimensionen der Unterrichtsplanung darstellen
- Unterschiede zwischen Modellen und der professionellen Unterrichtsplanung beschreiben
- Stellenwert von Richtlinien und Lehrplänen sowie Rahmenvorgaben als Planungshilfe darstellen
- Konkrete Unterrichtsplanung mit einem gegebenen Modell und einem ausgewählten Inhalt durchführen

Unterrichtsplanung – Rahmen

Unterrichtlich Planung des Unterrichts ist zentrales (allgemein-)didaktisches Thema (siehe Vorlesungen 4 und 8)

Professionelle Unterrichtsplanung setzt [andere] Schwerpunkte (vgl. [Humbert, 2006, S. 94ff] und die folgenden Folien)

Wandel von der Input- zur Output-Orientierung führt zu einer Veränderung der Unterrichtskultur und damit auch der -planung (siehe Vorlesungen 5 und 6)

Arbeitsweisen im Fach bedingen besondere Umsetzungsgestaltung (siehe Vorlesung 7)

Fachlich Planung im Fach wird mit Vorgehensmodellen vorgenommen (siehe Vorlesung 8)

Illustration einer Gestaltungsmöglichkeit mit Überlegungen zur Verallgemeinerung und ihr Bezug zu den (geltenden) Richtlinien in NW (== Nordrhein-Westfalen)

Professionelle Unterrichtsplanung

- Bisher (vor allem in der Vorlesung 8) dargestellte Planungsmodelle basieren auf eher theoretisch geleiteten Untersuchungen der Planungsprozesse unter der jeweiligen Zielmaßgabe, also pädagogischer – didaktischer – pragmatischer Natur.
- Bei einer Unterrichtsbelastung mit 25 Unterrichtsstunden pro Woche (und mehr) kann keine Lehrerin jede Unterrichtsstunde mit einer derart umfangreichen Planung vorbereiten.
- Inzwischen liegen erste Untersuchungen zu der tatsächlichen Planungsarbeit vor.
Allerdings nicht für das Schulfach Informatik, sondern für Physik.
- Eine Untersuchung fördert zutage, dass der alltägliche Planungsprozess sich ganz erheblich von den Planungsmodellen unterscheiden, die in der Ausbildung üblicherweise thematisiert und eingeübt werden.

Professionelle Unterrichtsplanung

- Bisher (vor allem in der Vorlesung 8) dargestellte Planungsmodelle basieren auf eher theoretisch geleiteten Untersuchungen der Planungsprozesse unter der jeweiligen Zielmaßgabe, also pädagogischer – didaktischer – pragmatischer Natur.
- Bei einer Unterrichtsbelastung mit 25 Unterrichtsstunden pro Woche (und mehr) kann keine Lehrerin jede Unterrichtsstunde mit einer derart umfangreichen Planung vorbereiten.
- Inzwischen liegen erste Untersuchungen zu der tatsächlichen Planungsarbeit vor.
Allerdings nicht für das Schulfach Informatik, sondern für Physik.
- Eine Untersuchung fördert zutage, dass der alltägliche Planungsprozess sich ganz erheblich von den Planungsmodellen unterscheiden, die in der Ausbildung üblicherweise thematisiert und eingeübt werden.

Professionelle Unterrichtsplanung

- Bisher (vor allem in der Vorlesung 8) dargestellte Planungsmodelle basieren auf eher theoretisch geleiteten Untersuchungen der Planungsprozesse unter der jeweiligen Zielmaßgabe, also pädagogischer – didaktischer – pragmatischer Natur.
- Bei einer Unterrichtsbelastung mit 25 Unterrichtsstunden pro Woche (und mehr) kann keine Lehrerin jede Unterrichtsstunde mit einer derart umfangreichen Planung vorbereiten.
- Inzwischen liegen erste Untersuchungen zu der tatsächlichen Planungsarbeit vor.
Allerdings nicht für das Schulfach Informatik, sondern für Physik.
- Eine Untersuchung fördert zutage, dass der alltägliche Planungsprozess sich ganz erheblich von den Planungsmodellen unterscheiden, die in der Ausbildung üblicherweise thematisiert und eingeübt werden.

Professionelle Unterrichtsplanung

- Bisher (vor allem in der Vorlesung 8) dargestellte Planungsmodelle basieren auf eher theoretisch geleiteten Untersuchungen der Planungsprozesse unter der jeweiligen Zielmaßgabe, also pädagogischer – didaktischer – pragmatischer Natur.
- Bei einer Unterrichtsbelastung mit 25 Unterrichtsstunden pro Woche (und mehr) kann keine Lehrerin jede Unterrichtsstunde mit einer derart umfangreichen Planung vorbereiten.
- Inzwischen liegen erste Untersuchungen zu der tatsächlichen Planungsarbeit vor.
Allerdings nicht für das Schulfach Informatik, sondern für Physik.
- Eine Untersuchung fördert zutage, dass der alltägliche Planungsprozess sich ganz erheblich von den Planungsmodellen unterscheiden, die in der Ausbildung üblicherweise thematisiert und eingeübt werden.

Professionelle Unterrichtsplanung – konkret

- Am Ende der sogenannten dritten Phase der Lehrerbildung (ca. drei – fünf Jahre im Dienst) kann berufsbiographisch die Phase der Professionalisierung festgestellt werden, die darin besteht, dass Routinen überwunden werden, zugunsten von Planungsverfahren, die sich ganz erheblich von der Standardplanungsverfahren unterscheiden
 - Vorüberlegungen zur Darbietung der Inhalte – werden als Stichworte notiert – Handlungen der Lehrenden und der Schülerinnen werden nicht expliziert
 - Integrierte Prüfungselemente werden differenziert dargestellt: konkrete Fragen und Antworten, die als zulässig angesehen werden, werden ausformuliert – explizite Angabe von Handlungen der Lehrenden und der Schülerin
 - Vorbereitung eines konkreten Experiments, das sowohl konkret geplant, aber auch probierend vor dem Unterricht durchgeführt wird

[Altrichter u. a., 1996]

Professionelle Unterrichtsplanung – konkret

- Am Ende der sogenannten dritten Phase der Lehrerbildung (ca. drei – fünf Jahre im Dienst) kann berufsbiographisch die Phase der Professionalisierung festgestellt werden, die darin besteht, dass Routinen überwunden werden, zugunsten von Planungsverfahren, die sich ganz erheblich von der Standardplanungsverfahren unterscheiden
 - ① Vorüberlegungen zur Darbietung der Inhalte – werden als Stichworte notiert – Handlungen der Lehrenden und der Schülerinnen werden nicht expliziert
 - ② Integrierte Prüfungselemente werden differenziert dargestellt: konkrete Fragen und Antworten, die als zulässig angesehen werden, werden ausformuliert – explizite Angabe von Handlungen der Lehrenden und der Schülerin
 - ③ Vorbereitung eines konkreten Experiments, das sowohl konkret geplant, aber auch probierend vor dem Unterricht durchgeführt wird

[Altrichter u. a., 1996]

Professionelle Unterrichtsplanung – konkret

- Am Ende der sogenannten dritten Phase der Lehrerbildung (ca. drei – fünf Jahre im Dienst) kann berufsbiographisch die Phase der Professionalisierung festgestellt werden, die darin besteht, dass Routinen überwunden werden, zugunsten von Planungsverfahren, die sich ganz erheblich von der Standardplanungsverfahren unterscheiden
 - ① Vorüberlegungen zur Darbietung der Inhalte – werden als Stichworte notiert – Handlungen der Lehrenden und der Schülerinnen werden nicht expliziert
 - ② Integrierte Prüfungselemente werden differenziert dargestellt: konkrete Fragen und Antworten, die als zulässig angesehen werden, werden ausformuliert – explizite Angabe von Handlungen der Lehrenden und der Schülerin
 - ③ Vorbereitung eines konkreten Experiments, das sowohl konkret geplant, aber auch probierend vor dem Unterricht durchgeführt wird

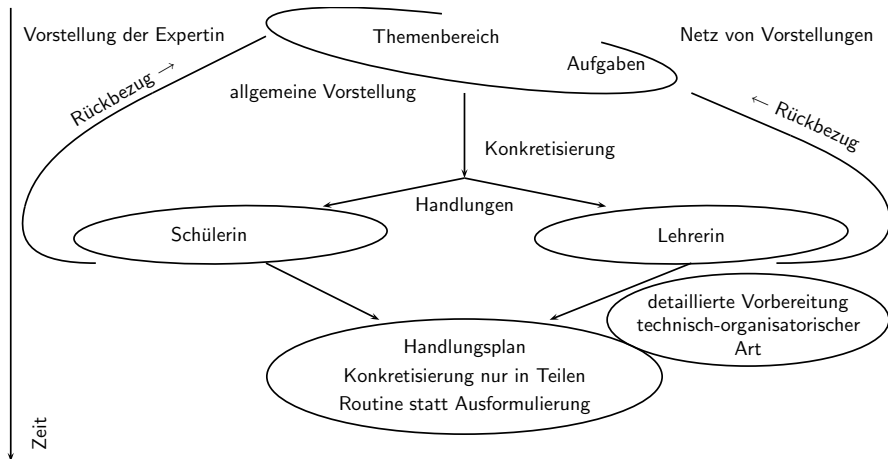
[Altrichter u. a., 1996]

Professionelle Unterrichtsplanung – konkret

- Am Ende der sogenannten dritten Phase der Lehrerbildung (ca. drei – fünf Jahre im Dienst) kann berufsbiographisch die Phase der Professionalisierung festgestellt werden, die darin besteht, dass Routinen überwunden werden, zugunsten von Planungsverfahren, die sich ganz erheblich von der Standardplanungsverfahren unterscheiden
 - ① Vorüberlegungen zur Darbietung der Inhalte – werden als Stichworte notiert – Handlungen der Lehrenden und der Schülerinnen werden nicht expliziert
 - ② Integrierte Prüfungselemente werden differenziert dargestellt: konkrete Fragen und Antworten, die als zulässig angesehen werden, werden ausformuliert – explizite Angabe von Handlungen der Lehrenden und der Schülerin
 - ③ Vorbereitung eines konkreten Experiments, das sowohl konkret geplant, aber auch probierend vor dem Unterricht durchgeführt wird

[Altrichter u. a., 1996]

Professionelle Unterrichtsplanung – real [Humbert, 2006, S. 96]



Richtlinien und Lehrplan Informatik [MSWWF, 1999]

Gesamtinhalt

	Seite
Richtlinien	
1 Aufgaben und Ziele der gymnasialen Oberstufe	XI
2 Rahmenbedingungen	XV
3 Prinzipien des Lernens und Lehrens in der gymnasialen Oberstufe	XVII
4 Aufbau und Gliederung der gymnasialen Oberstufe	XX
5 Schulprogramm	XXI

Lehrplan Informatik

1 Aufgaben und Ziele des Faches	5
2 Bereiche, Themen, Gegenstände	10
3 Unterrichtsgestaltung/Lernorganisation	36
4 Lernerfolgsüberprüfungen	73
5 Die Abiturprüfung	83
6 Hinweise zur Arbeit mit dem Lehrplan	111

Fachliche Inhalte – [MSWWF, 1999, S. 10]

Fachliche Inhalte	
Modellieren und Konstruieren	Analysieren und Bewerten
Ein Informatikmodell gewinnen: Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren	Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
Daten und Algorithmen abstrahieren	Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen
Lösungskonzepte nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln	Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

Obligatorik und Freiraum ①

Fachliche Inhalte	
Modellieren und Konstruieren	Analysieren und Bewerten
Ein Informatikmodell gewinnen: Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren	Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
Daten und Algorithmen abstrahieren	Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen
Lösungskonzepte nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln	Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

Ein Informatikmodell gewinnen:

Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren

- Problemstellungen eingrenzen und Probleme strukturieren
- Anforderungen an ein Modell aufstellen
- ein reduziertes Modell für die Problemstellung definieren
- eine erste Lösungsstrategie entwerfen

Obligatorik und Freiraum ②

Fachliche Inhalte	
Modellieren und Konstruieren	Analysieren und Bewerten
Ein Informatikmodell gewinnen: Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren	Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
Daten und Algorithmen abstrahieren	Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen
Lösungskonzepte nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln	Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

Daten und Algorithmen abstrahieren

- allgemeine Strategien und Standardlösungen kennen lernen und anwenden
- Programmierkonzepte allgemeiner und spezieller Art verstehen und benutzen
- Formen des Strukturierens einsetzen
- problembezogene Objekte und ihre Wechselwirkungen spezifizieren
- ein Lösungskonzept als Denkschema entwickeln

Obligatorik und Freiraum ③

Fachliche Inhalte	
Modellieren und Konstruieren	Analysieren und Bewerten
Ein Informatikmodell gewinnen: Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren	Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
Daten und Algorithmen abstrahieren	Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen
Lösungskonzepte nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln	Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

Lösungen nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln

- Lösungskonzepte implementieren und testen
- Lösungen dokumentieren
- Lösungen nach vorgegebenen Kriterien bewerten
- Problemlösungen optimieren und weiterentwickeln

Obligatorik und Freiraum ④

Fachliche Inhalte	
Modellieren und Konstruieren	Analysieren und Bewerten
Ein Informatikmodell gewinnen: Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren	Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
Daten und Algorithmen abstrahieren	Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen
Lösungskonzepte nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln	Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen

- die Entwicklung von Informatiksystemen kennen lernen und verstehen
- den Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen untersuchen und bewerten
- den Strukturwandel in Industrie und Gesellschaft erkennen und beschreiben
- die Notwendigkeit des verantwortungsbewussten Umgangs mit Informationen einschätzen

Obligatorik und Freiraum ⑤

Fachliche Inhalte	
Modellieren und Konstruieren	Analysieren und Bewerten
Ein Informatikmodell gewinnen: Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren	Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
Daten und Algorithmen abstrahieren	Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen
Lösungskonzepte nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln	Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen

- den Algorithmenbegriff und den Begriff der Berechenbarkeit verstehen
- Grenzen von Verfahren und Methoden abschätzen
- formale Sprachen und Grammatiken untersuchen
- Syntaxregeln und Beschreibungssysteme beurteilen
- Automatenmodelle und akzeptierte Sprachen analysieren und beurteilen
- Effizienzuntersuchungen durchführen

Obligatorik und Freiraum ⑥

Fachliche Inhalte	
Modellieren und Konstruieren	Analysieren und Bewerten
Ein Informatikmodell gewinnen: Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren	Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
Daten und Algorithmen abstrahieren	Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen
Lösungskonzepte nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln	Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Softwaresystemen kennen lernen und einordnen

- die Struktur und Funktionsweise eines von-Neumann-Rechners analysieren
- alternative Rechnerkonzepte und Maschinenmodelle beschreiben
- die Informationsdarstellung auf der Maschinenebene analysieren
- Funktionen und Komponenten der Systemsoftware kennen lernen und beschreiben
- Kommunikations- und Vernetzungsstrukturen einordnen
- Anwendungssoftware klassifizieren
- Benutzerführung, Funktionsumfang und Schnittstellen untersuchen und bewerten

Unterrichtssequenzen – Obligatorik – [MSWWF, 1999, S. 28ff]

1 [imperativ (S. 28f)]

- wird in dieser Veranstaltung **nicht** thematisiert
- ist ab dem Abitur 2009 nicht mehr dabei

2 objektorientiert (S. 29ff)

3 wissensbasiert (S. 31f)

4 funktional (S. 33ff)

Unterrichtssequenzen – Obligatorik – [MSWWF, 1999, S. 28ff]

1 [imperativ (S. 28f)]

- wird in dieser Veranstaltung **nicht** thematisiert
- ist ab dem Abitur 2009 nicht mehr dabei

2 objektorientiert (S. 29ff)

3 wissensbasiert (S. 31f)

4 funktional (S. 33ff)

Unterrichtssequenzen – Obligatorik – [MSWWF, 1999, S. 28ff]

- 1 [imperativ (S. 28f)]
 - wird in dieser Veranstaltung **nicht** thematisiert
 - ist ab dem Abitur 2009 nicht mehr dabei
- 2 objektorientiert (S. 29ff)
- 3 wissensbasiert (S. 31f)
- 4 funktional (S. 33ff)

Unterrichtssequenzen – Obligatorik – [MSWWF, 1999, S. 28ff]

- 1 [imperativ (S. 28f)]
 - wird in dieser Veranstaltung **nicht** thematisiert
 - ist ab dem Abitur 2009 nicht mehr dabei
- 2 objektorientiert (S. 29ff)
- 3 wissensbasiert (S. 31f)
- 4 funktional (S. 33ff)

Unterrichtssequenzen – Obligatorik – [MSWWF, 1999, S. 28ff]

- 1 [imperativ (S. 28f)]
 - wird in dieser Veranstaltung **nicht** thematisiert
 - ist ab dem Abitur 2009 nicht mehr dabei
- 2 objektorientiert (S. 29ff)
- 3 wissensbasiert (S. 31f)
- 4 funktional (S. 33ff)

Jahrgang 11 – objektorientiert ①

Klassenbibliothek

- Benutzen gegebener Klassen, das Nachrichtenkonzept
- Klassenbildung, Vererbung durch Spezialisierung
- Ereignissteuerung, Listen, Vererbung durch Generalisieren
- Theoretische Informatik, Automatentheorie

visuelle Werkzeuge

- vordefinierte Klassen – Attribute – Vererbung
- selbst definierte Methoden
- Grundprinzipien der OOP
- Numerische und alphanumerische Daten

wird im Folgenden nicht weiter betrachtet

Klassenbibliothek Stifte und Mäuse (SuM)

In den 90er Jahre des letzten Jahrhunderts wurde eine objektorientierte Klassenbibliothek entwickelt und mit [Czischke u. a., 1999] allen Schulen mit gymnasialer Oberstufe zugänglich gemacht.

Zeitgleich mit der Veröffentlichung der (aktuell gültigen) Richtlinien und dem Lehrplan Informatik wurde damit ein Konzept mit Umsetzungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt, die weitgehend unabhängig von der gewählten konkreten Programmiersprache und von dem Betriebssystem einen Einstieg in das objektorientierte Arbeiten ermöglichen.

In der kommenden Vorlesung (Nr. 10) wird dieses Konzept vertiefend vorgestellt.

Lernen im Kontext der Anwendung – [MSWWF, 1999, S. 16]

Lernen im Kontext der Anwendung

Anwendungen
als
Ausgangspunkt
zur
Motivation
und
**Veranschau-
lichung**
Informatischer
Systeme und
**Entwicklungs-
prozesse**

Systematiken
und
Theorien
zur
Lösung
spezifischer
Anwendungs-
situationen

Erzeugung
eines
Gesamtbildes

von
Informatik
ausgehend von der
**Anwendungs-
vielfalt**

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens – [MSWWF, 1999, S. 20]

Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens		
fachspezifische Vorgehensweisen	Selbstständige und projektorientierte Arbeitsformen	Fachübergreifende und fächerverbindende Sichtweisen
Modularisierung Entwicklung einer Datenorganisation Entwicklung neuer Werkzeuge Aufdecken der Funktionsweise bekannter Werkzeuge Nutzen fortschreitender Analysetechniken	vom gelenkten Unterricht zu selbstständigen Arbeitsformen	von fachbezogenen zu fachübergreifenden Sichtweisen

Rahmen – Zentralabitur (ZA)

Ab 2007 Durchführung des Zentralabiturs in Informatik – Materialien Kultusministerium – **öffentlich** zugänglich über [MSW-NW, 2007]

- Vorgaben zu den unterrichtlichen Voraussetzungen für die schriftlichen Prüfungen im Abitur in der gymnasialen Oberstufe ab 2007. [Dingemann (federführend) u. a., 2008]
- Beispielaufgaben

Kultusministerium: Aufgaben des ZA 2007

- http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/faecher_aufgaben.php (zugänglich mittels Zugangsberechtigung der Schulleitung)

Zentralabitur – erste Erfahrungen – Kritik

- Stellungnahme zu den Vorgaben für ZA 2007 – [Carl u. a., 2005]
- Implementierung einiger Klassen (GI Lehrergruppe – NW)
- Kritik an den Aufgaben (Aufdecken diverser Fehler[chen] in den Beispielaufgaben) – <http://humbert.in.hagen.de/ddi/>

[Heming u. a., 2008] im Schwerpunktheft Zentralabitur LOG IN (inkl. Dokumentation der Erfahrungen aus anderen Bundesländern mit dem ZA)

Literatur

- [Altrichter u. a. 1996] Altrichter, Herbert ; Posch, Peter ; Welte, Heike: *Unterrichtsmethoden*. CD-ROM der Pädagogik Schneider Verlag, Hohengehren, 1996
- [Carl u. a. 2005] Carl, Lothar ; Eichstädt, Matthias ; Humbert, Ludger ; Kibben, Bärbel ; Klein, Karin ; Klein, Victor ; Tapaße, David: *Gemeinsame Stellungnahme von Fachleiterinnen und Fachleitern für Informatik zu den »Vorgaben zu den unterrichtlichen Voraussetzungen für die schriftlichen Prüfungen in der gymnasialen Oberstufe im Jahr 2007«*. Januar 2005. – Beitrag auf der Webseite »Zentralabitur Informatik 2007 – eigene und ausgewählte Stellungnahmen – Argumentationshintergrund«, eingerichtet am 14. Januar 2005 von StD Dipl.-Inform. Dr. L. Humbert <http://www.nw.schule.de/gi/zentralabitur/ZAKritikFL.pdf> – geprüft: 19. Dezember 2007
- [Czischke u. a. 1999] Czischke, Jürgen ; Dick, Georg ; Hildebrecht, Horst ; Humbert, Ludger ; Ueding, Werner ; Wallos, Klaus ; Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hrsg.): *Von Stiften und Mäusen*. 1. Aufl. Bönen : DruckVerlag Kettler GmbH, 1999. – ISBN 3–8165–4165–8
- [Dingemann (federführend) u. a. 2008] Dingemann (federführend), Klaus ; Link, Dietmar ; Wüsthoff, Hans-Jürgen ; Hahlweg, Ebbo ; Eschen, Focke ; Lomen, Franz ; Klemisch, Ingo ; Psarski, Klaus ; Malte, Reuter ; Stirba, Norbert ; Pörschke, Wolfgang: *Vorgaben zu den unterrichtlichen Voraussetzungen für die schriftlichen Prüfungen im Abitur in der gymnasialen Oberstufe im Jahr 2011. Vorgaben für das Fach Informatik*. August 2008. – Im Dokument wird Karin.Lindenstruth als Autorin ausgewiesen – <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/getfile.php?file=1176> – geprüft: 30. August 2008

Literatur (cont.)

- [Heming u. a. 2008] Heming, Matthias ; Humbert, Ludger ; Röhner, Gerhard: Vorbereitung aufs Abitur. Abituranforderungen transparent gestalten – mit Operatoren. In: *LOG IN* 27 (2008), Februar, Nr. 148/149, S. 63–68. – ISSN 0720–8642. – Materialien:
http://www.log-in-verlag.de/service/2007/063-068_Vorbereitung_aufs_Abitur.rar – geprüft: 16. Februar 2008
- [Humbert 2006] Humbert, Ludger: *Didaktik der Informatik – mit praxiserprobtem Unterrichtsmaterial*. 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. Wiesbaden : B.G. Teubner Verlag, 2006 (Leitfäden der Informatik). – ISBN 3–8351–0112–9. – <http://humbert.in.hagen.de/ddi/> – geprüft: 8. März 2009
- [MSW-NW 2007] MSW-NW: *Abitur Gymnasiale Oberstufe – Informatik – Übersichtsseite: Vorgaben, Fachliche Hinweise und sonstige Materialien, Operatoren und Konstruktionsvorgaben, Aufgabenbeispiele*. 2007. – MSW-NW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen – <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/abitur-gost/fach.php?fach=15> – geprüft: 8. Juni 2008
- [MSWWF 1999] MSWWF (Hrsg.): *Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen – Informatik*. 1. Aufl. Frechen : Ritterbach Verlag, 1999 (Schriftenreihe Schule in NRW 4725). – MSWWF (Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen)