

Rote Fäden und Kontextorientierung im Informatikunterricht

Arno Pasternak und Jan Vahrenhold
Fritz-Steinhoff-Gesamtschule Hagen
TU Dortmund, Fakultät für Informatik

INFOS 2009, 23. September 2009

Inhaltsverzeichnis



- 1 Bestandsaufnahme
 - Die Bildungsstandards
 - Kontextorientierung
- 2 Das Konzept der Roten Fäden
 - Definition von Roten Fäden
 - Beispielhafte Rote Fäden
 - Beispiel: Roter Faden Betriebssysteme
- 3 Abgrenzung gegenüber anderen Konzepten
 - Fundamentale Ideen
 - Inhaltsbereiche
 - Prozessbereiche
- 4 Weiterführende Aufgaben und Zusammenfassung
 - Weiterführende Aufgaben
 - Zusammenfassung



Die Bildungsstandards Informatik



Die Bildungsstandards Informatik (Bildquelle: [BFF⁺08, S. 11]).



Informatik ist Allgemeinbildung

Die Bildungsstandards formulieren:

Eine sich [auf Bildungsstandards] gründende **informatische Bildung** gehört zur **Allgemeinbildung**, denn das **Unterschreiten dieser Mindeststandards** lässt **erhebliche Schwierigkeiten** beim **Übergang ins Berufsleben** und bei ihrer **künftigen Position** im gesellschaftlichen Leben erwarten.
([BFF⁺08, S. 2])

Hervorhebungen von den Autoren

Warum Kontextorientierung?

Die Bedeutung der Informatik für die Bildung ist **für uns** deutlich. Aber **Öffentlichkeit** und vor allem **Schüler** sind zumindest bei vielen konkreten Inhalten sehr **skeptisch**.

Also allein deshalb funktioniert die aus der Fachsystematik abgeleitete Vermittlung **Abbild-Didaktik** nicht (mehr).

Stattdessen bietet sich an, nachvollziehbare Zusammenhänge aus der Lebenswirklichkeit aus Sicht des Schülers als Ausgangspunkt zu nehmen, also: **Informatik im Kontext**.

Kontextorientierung ist keine neue Grundbildung

Wir erinnern uns:

Grundbildung Informatik (in der Sek I) \approx 1985

- Forderungen nach Gesellschaftsorientierung
- Forderungen nach Anwendungsorientierung
- ... ergab die **Grundbildung Informatik**
- daraus wurde die **informations- und kommunikationstechnologische Grundbildung**
- .. mit dem sehr schnellen Ergebnis: Fachinhalte der Informatik verschwanden

Kontextorientierung ist Informatikunterricht

Kontext und Informatik

Unser Ziel ist also:

- Informatikinhalte werden
- ... (oft) in Kontexten unterrichtet.
- Die **informatischen Inhalte** sind das **Ziel** und nicht das Nebenprodukt!
- Wenn uns das nicht **im Zusammenhang** gelingt, ...
- ... werden die Fachinhalte der Informatik wieder verschwinden

Forschungsfragestellung

Wir suchen also:

- ... ein aus fachwissenschaftlich fundierten Inhalten aufgebautes Curriculum, (Kohärenz)
- ... das natürlich (endlich mal) auch dem Spiralprinzip gerecht wird, (Redundanz)
- ... das in Kontexten aus der Lebenswirklichkeit unterrichtet werden kann. (Varianz)
- Aber: Die informatischen Inhalte und Prozesse müssen erkennbar bleiben.
- Nicht trivial: Dies vor allem aus Sicht der Schülerinnen und Schüler (Transparenz)

Forschungsfragestellung

Einheit von Fachinhalten und Kontexten

- Wenn wir ausschliesslich von Kontexten ausgehen ...
- ... droht wieder die Produktorientierung!
- Also müssen wir auf der Basis der Bildungsstandards
- ... Konzepte entwickeln ausgehend von fachlichen Inhalten in lebensweltlichen Kontexten

Definition **Roter Faden**

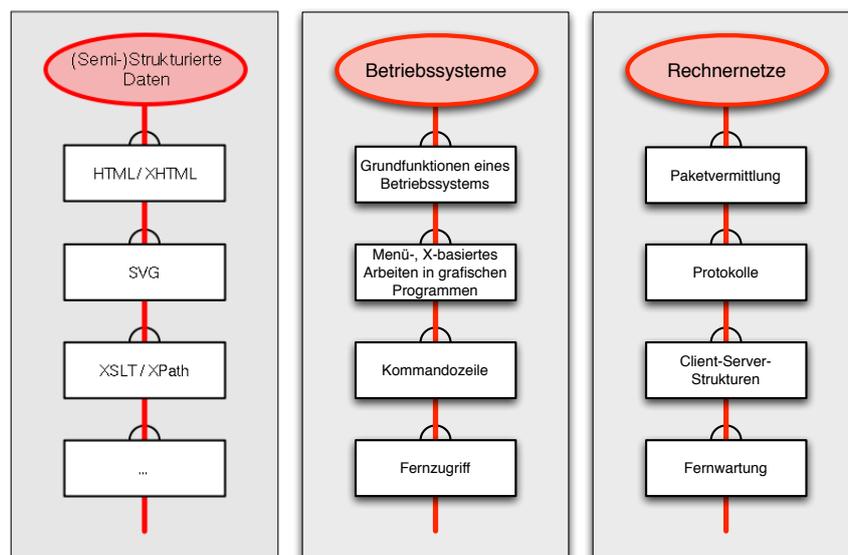
Ein **Roter Faden** ist eine Ansammlung unterrichtlicher Gegenstände, die den folgenden Kriterien genügt:

- Die unterrichtlichen Gegenstände lassen sich einem **gemeinsamen fachinhaltlichen** (strukturellen oder thematischen) **Zusammenhang** zuordnen. (Kohärenz)
- Der gemeinsame fachinhaltliche Zusammenhang ist zu jedem Zeitpunkt aus **Sicht der Schülerinnen und Schüler** erkennbar und nachvollziehbar. (Transparenz)
- Der gemeinsame fachinhaltliche Zusammenhang wird im Verlauf des Unterrichts **aus verschiedenen Blickwinkeln** oder in verschiedenen Kontexten dargestellt. (Varianz)
- Die Anordnung der unterrichtlichen Gegenstände durchzieht **mehrere Unterrichtseinheiten**. (Redundanz)

Bestandsaufnahme
Das Konzept der Roten Fäden
Abgrenzung gegenüber anderen Konzepten
Weiterführende Aufgaben und Zusammenfassung

Definition von Roten Fäden
Beispielhafte Rote Fäden
Beispiel: Roter Faden Betriebssysteme

Beispielhafte **Rote Fäden**



Wichtig: Die Auswahl der (endlich vielen) Fäden obliegt dem Fachkollegen bei der Erstellung des Curriculums.

Roter Faden in der Bildungsmatrix

	Modellieren und Implementieren	Begründen und Bewerten	Strukturieren und Vernetzen	Kommunizieren und Kooperieren	Darstellen und Interpretieren
Information und Daten					
Algorithmen					
Sprachen und Automaten					
Informatiksysteme					
Informatik, Mensch und Gesellschaft					

Note: The table above is a simplified representation of the matrix shown in the image. The original image shows a more complex matrix with multiple overlapping layers of headers and content cells. Red lines indicate connections between specific cells across different layers.

Roter Faden Betriebssysteme

Aus der unterrichtlichen Praxis im (bisherigen) WP II- Unterricht an einer Gesamtschule in NRW:

Anfang Jg. 9: Installation (ca. 2 Monate)

- Installation des (bisher) verwendeten Sprachsystems **COMAL** unter DOS in einer Shell (im Emulator (qemu) in DOS und Windows unter Linux)
- Parallele Erarbeitung vergleichbarer Shell-Kommandos unter DOS/Windows und Unix/Linux
- Veranschaulichungen der Organisation und Arbeiten in und mit Dateibäumen ...
- Batchdateien und Scripte unter DOS/Windows und Unix/Linux

Roter Faden Betriebssysteme

Ende Jg.9/Anfang Jg.10:
Erstellen von HTML-Seiten (ca. 2 Monate)

- Erstellung von HTML-Seiten
z.B. als:
Projekt **Bewerbungsseite erstellen** oder
Projekt **Dokumentation einer Klassenfahrt**
- Übertragung dieser Seiten auf einen Webserver per **SCP**
- Erläuterung/Vertiefung der **Client/Server** - Struktur
- Gegebenenfalls **Administration** des Server (zumindest bezgl. dieser Dateien)

Roter Faden Betriebssysteme

Jg.10: Kryptologie

- Verschlüsselungsverfahren
- Fernzugriffstechniken wie z.B. **ssh, telnet, ftp, scp, sftp**
- Sicherer Datenverkehr im Web über das **https-Protokoll**
- E-Mail
- Online-Banking
-

Fundamentale Ideen

Ein **Roter Faden** kann, muss aber nicht die unterrichtliche Umsetzung einer **Fundamentalen Idee** sein.

Datenstrukturierung

Datenstrukturierung ist **eine** Fundamentale Idee.
Die Umsetzung im Unterricht mit **XML (XHTML, XML, SVG, XSL, ...)** ist ein **Roter Faden**.

Betriebssysteme

Betriebssysteme sind **keine** Fundamentale Idee.

Inhaltsbereiche

Der **Rote Faden Datenstrukturierung mit XML** durchzieht mehrere **Inhaltsbereiche**:

- Information und Daten
 - ... unterscheiden [...] Pixelgrafik und Vektorgrafik
 - ... stellen die Struktur vernetzter Dokumente [...] dar
- Sprachen und Automaten
 - ... überprüfen [...] E-Mail und WWW-Adressen ...
 - ... unterscheiden die Begriffe **Syntax** und **Semantik** ...
- Informatiksysteme
 - ... verwenden Dateien und verwalten sie in Verzeichnissen
 - ... arbeiten in Netzen

Prozessbereiche

Der **Rote Faden Betriebssysteme** durchzieht mehrere **Prozessbereiche**:

- Strukturieren und Vernetzen
 - ... planen Arbeitsabläufe und Handlungsfolgen
 - ... erkennen Reihenfolgen in Handlungsabläufen
- Kommunizieren und Kooperieren
 - ... stellen informatische Sachverhalte [...] sachgerecht dar
 - ... verwenden elektronische Plattformen ...
- Darstellen und Interpretieren
 - ... interpretieren [...] Ergebnisdaten
 - ... veranschaulichen informatische Sachverhalte mit Wissensnetzen

Weiterführende Aufgaben

- **Herausarbeitung** weiterer **Roter Fäden**
 - ausreichend viele, aber nicht beliebig viele **Rote Fäden** vorstellen
 - Derzeit Arbeit an: Algorithmik/Programmierung als **Roter Faden**:
 - Programmierung kann **nicht als Lehrgang** unterrichtet werden
 - Programmierung kann (**zumindest nicht ausschliesslich**) in **Mikrowelten** unterrichtet werden.
 - Es ist auf die **Verzahnung** der Programmierung in und mit anderen Einheiten/Kontexten zu achten.
- **Abgleich** von **Roten Fäden**, Kontexten und Strukturen
- Unterrichtliche **Untersuchung**

Rote Fäden und Kontextorientierung

- Ausgangspunkt ist die aus Schülersicht transparente Strukturierung des Curriculums:
- Diese Strukturierung erfolgt entlang vom Lehrer auszuwählenden **Roten Fäden**.
- Informatikunterricht wird u.a. angebunden an lebensweltlichen **Kontexten**.
- Im (hoffentlich) idealen Fall ergibt dies eine (weitgehende) Abdeckung der Zellen in der **Bildungsmatrix** der Bildungsstandards.
- Dies ergibt ein **Netz der informatischen Bildung** beim Schüler.
- Der Graben zwischen **Nutzern und Betroffenen** und **Entwicklern und Gestaltern** wird zugeschüttet.

[Bau96, S. 120]

Bestandsaufnahme
Das Konzept der Roten Fäden
Abgrenzung gegenüber anderen Konzepten
Weiterführende Aufgaben und Zusammenfassung

Weiterführende Aufgaben
Zusammenfassung



Rüdeger Baumann.

Didaktik der Informatik.

Klett, Stuttgart, 2., vollst. neu bearbeitete Auflage, 1996.



Torsten Brinda, Michael Foethe, Steffen Friedrich, Bernhard Koerber, Hermann Puhmann, Gerhard Röhner und Carsten Schulte.

Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule: Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I.

Beilage zu LOG IN, Heft 150/151 (28. Jahrgang, 2008), Januar 2008.

Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e.V., Online im Internet:

http://www.sn.schule.de/informatikstandards/download/bildungsstandards_2008.pdf [Stand: 2008-05-04].



Ulrich Bosler, Wolfgang Hampe, Ilona Wanke und Tom J. van Weert.

Grundbildung Informatik.

J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1985.



Jerome S. Bruner.

The Process of Education.

Harvard University Press, Cambridge, MA, 1960.



Peter J. Denning.

Great Principles of Computing.

Communications of the ACM, 46(11):15–20, November 2003.



Reinders Duit, Silke Mikelskis-Seifert und Christoph Wodzinski.

Physics in Context – A Program for Improving Physics Instruction in Germany.

In *Contributions from Science Education Research*, Seiten 119–130. Springer Netherlands, 2007.



Dieter Engbring.

Informatik im Kontext.
LOG IN, 136/137:28–33, 2005.



Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland.
Bildungsstandards im Fach Deutsch für den mittleren Bildungsabschluss - Beschluss vom 4.12.2003.
Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Wolters Kluwer Deutschland - Luchterhand, Neuwied, 2004.



Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland.
Bildungsstandards im Fach Mathematik für den mittleren Bildungsabschluss - Beschluss vom 4.12.2003.
Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Wolters Kluwer Deutschland - Luchterhand, Neuwied, 2004.



Jochen Koubek.
Informatische Allgemeinbildung.
In Steffen Friedrich, Hrsg., *Unterrichtskonzepte für informatische Bildung, Lecture Notes in Informatics* P-60, Seiten 57–66, Bonn, 2005. Gesellschaft für Informatik.



Niedersächsisches Kultusministerium.
Rahmenrichtlinien für die Integrierte Gesamtschule: Mathematik, 2003.



National Council of Teachers of Mathematics.
Principles and Standards for School Mathematics.
National Council of Teachers of Mathematics, 2000.



Jürg Nievergelt.
Welchen Wert haben theoretische Grundlagen für die Berufspraxis? Gedanken zum Fundament des Informatikturns.
Informatik-Spektrum, 18(6):342–344, Dezember 1995.



Ilka Parchmann, Cornelia Gräsel, Anja Baer, Peter Nentwig, Reinhard Demuth, Bernd Ralle und the ChiK Project Group.
"Chemie im Kontext": A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach.

International Journal of Science Education, 28(9):1041–1062, Juli 2006.



Ilka Parchmann, Bernd Ralle und David-S. Di Fuccia.
Entwicklung und Struktur der Unterrichtskonzeption *Chemie im Kontext.*
In *Chemie im Kontext: Von der Innovation zur nachhaltigen Verbreitung eines Unterrichtskonzepts*,
Kapitel 1, Seiten 9–47. Waxmann, Münster, 2008.



Andreas Schwill.
Fundamentale Ideen der Informatik.
Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 25(1):20–31, Februar 1993.



Carsten Schulte.
Duality Reconstruction – Teaching Digital Artifacts from a Socio-technical Perspective.
In *Proceedings of the Third International Conference on Informatics in Secondary Schools – Evolution and Perspective*, Band 5090 von *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 110–121, Berlin, 2008. Springer.



Moritz Weeger.
Synopsis zum Informatikunterricht in Deutschland.
Bakkalaureatsarbeit, Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden, Januar 2007.
Online im Internet:
http://output.inf.tu-dresden.de/homepages/uploads/media/synopse_weeger.pdf [Stand: 2009-03-01].