

Entwicklung eines Kompetenzrahmenmodells für die universitäre Lehre

Christina Dörge

mdc.de GmbH & Co. KG
Anne-Conway-Str. 5
28359 Bremen
cd@mdc.de

Abstract: Zurzeit haben wir es mit der folgenden Situation an Universitäten zu tun: Studierende kommen mit unterschiedlichem Wissen und Kompetenzen zur Universität, um informatikbezogene Studiengänge zu belegen. Diesem Umstand muss in den universitären Kursen entgegengewirkt werden, um ein einheitliches Bildungsziel zu erreichen. Für einige Studierende bedeutet dies oft eine Mehrbelastung in einem ohnehin sehr zeitintensiven Studium, was nicht selten zum Studienabbruch führt. Ein anderes Problem ist die fehlende Transparenz bezüglich der Gegenstände des Informatikstudiums: einige angehende Studierende kommen mit einem von der Realität abweichenden Bild der Informatik zur Universität, andere entscheiden sich u. U. deshalb gegen ein Informatikstudium, da ihnen nicht bewusst ist, dass das Studium für sie interessant sein könnte. In diesem Artikel soll ein Lösungsvorschlag anhand eines Kompetenzrahmenmodells vorgestellt werden, mit dessen Hilfe eine Verbesserung der Hochschulsituation erreicht werden kann.

1 Einleitung

Eine informatische Allgemeinbildung in Schulen ist seit langem ein Diskussionsthema der Informatikdidaktik. So gibt es nicht nur die Forderung nach einer Informatik als Teil der Allgemeinbildung („Ludwigsfelder Thesen“, [BDK+03]), sondern auch Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik als Vorschlag, wie eine informatische Bildung in der Schule aussehen könnte (siehe [GI08]). Aber dies ist nur ein nötiger Schritt, um Schülerinnen und Schülern erste Einblicke in die Informatik zu geben und sie auf diese Weise neugierig auf ein informatisches Studium zu machen. Die Umsetzung von informatischen Inhalten ist nicht bundesweit geregelt (siehe [Bos86], S. 6ff) und führt somit zu Studienanfängern mit sehr unterschiedlichen Vorkenntnissen und Vorstellungen: In unserer Gesellschaft herrscht immer noch der Eindruck, Informatik sei das Benutzen des Computers und dessen Anwendungen oder bestehe ausschließlich aus Programmier-tätigkeiten – wie anhand der Kursangebote in Schulen und Weiterbildungsträgern deutlich zu erkennen ist (z. B. der Europäische Computerführerschein, der die Nutzung von Office-Software zum Mittelpunkt hat).

Eine fundierte informatische Allgemeinbildung in der Schule hat nicht zum Ziel, aus allen Schülerinnen und Schülern spätere Informatiker zu machen. Aber gerade durch das oftmals falsche Bild in der Gesellschaft, entscheiden sich Personen gegen ein solches

Studium. Der informatische Unterricht an Schulen kann hier entgegenwirken und aufzeigen, was wirklich Gegenstand dieses Faches ist.

Zwischen Schulzeit und Studium gilt es, ein weiteres Problem zum Informatikstudium zu meistern: Die Wahl der Universität. Eigentlich sollte ein Studium der Informatik an jeder Universität in Deutschland – seit Bologna – gleich sein. Dennoch ist bekannt, dass einige Universitäten einen besseren Ruf haben als andere Universitäten. Aber welche inhaltlichen und kompetenzbezogenen Unterschiede sind hier zu erwarten? Deutliches Merkmal dieses Problems ist die mangelnde Transparenz: Studieninhalte sind oft nur durch intensive Suche auf den Universitätsseiten zu finden. Und diese Studieninhalte sind häufig genug auf die alleinige Auflistung der Module beschränkt, die Studierende im Studium zu absolvieren haben.

Der Studienbeginn birgt die nächste Schwelle für interessierte Studierende: Viele Studierende berichten, dass das Studium gerade zu Anfang schwer ist. Dies liegt zum einen an der oben beschriebenen Problematik: Durch die unterschiedlichen Vorkenntnisse haben es einige Studierende sicherlich schwerer als andere. Ein anderes Phänomen ist die Idee von einigen Lehrenden, eine Selektion zu Anfang des Studiums vornehmen zu müssen – im Hinblick darauf, dass später nur besonders gute Studierende das Ausbildungsziel schaffen (vgl. [Wia12]). Studierende, die zu diesem Zeitpunkt schon unsicher waren, ob das Studium wirklich etwas für sie ist, werden dadurch eher zum Studienabbruch „ermuntert“.

Gleichzeitig lässt sich häufig in der Praxis der universitären Lehre beobachten, dass Grundkurse bei den Professoren und Wissenschaftlichen Mitarbeitern wenig beliebt sind: In Grundkursen besteht wenig Möglichkeit, potentielle studentische Mitarbeiter anzuwerben oder sich schon die besten Kandidaten für Diplomarbeiten herauszusuchen. Außerdem haben die Grundkurse wenig mit dem eigentlichen Forschungsgebiet der jeweiligen Lehrenden zu tun. Diese Grundeinstellung hat nicht selten auch Mängel in der Qualität der Lehre zur Folge.

Um die hier aufgeführten Probleme in den Griff zu bekommen, benötigen wir einen mehrstufigen Lösungsansatz. In diesem Artikel soll ein Kompetenzrahmenmodell vorgestellt werden, das sowohl einen Lösungsansatz des Transparenzproblems bietet, wie auch Vergleichbarkeit von Studiengängen auf neue Weise möglich macht. Die Vergleichbarkeit soll dabei nicht als Ranking verstanden werden, sondern eben als Entscheidungshilfe, welcher Studienort und Studiengang für die eigene Karriere die beste Wahl ist.

Zunächst wird deshalb die Struktur des Rahmenmodells beschrieben und danach werden bereits bestehende Ansätze und Ideen zur Veranschaulichung kurz vorgestellt und exemplarisch auf das Framework angewendet. Zum Abschluss wird darauf eingegangen, wie mit diesem Konzept die Hochschulstudiengänge transparent und vergleichbar gemacht werden können.

2 Das Kompetenzrahmenmodell

Das Kompetenzrahmenmodell besteht aus einer Strukturierungsmethode für Kompetenzen, die sowohl für die Informatikausbildung an einer Berufsschule, Fachhochschule wie auch einer Universität geeignet ist: Im Vordergrund steht nicht das zu erreichende Kompetenzniveau, sondern welche Kompetenzen auf welchen aufbauen.

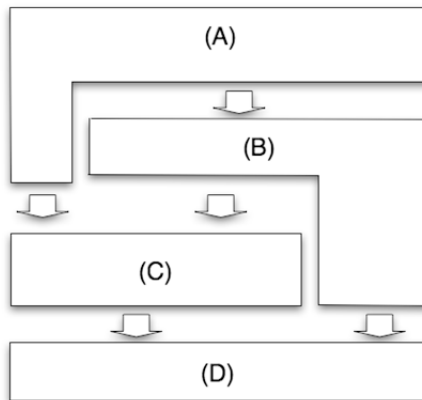


Abbildung 1: Aufbau des Kompetenzrahmenmodells

Die generellen Kompetenzen (A) bezeichnen hier die Gruppe der Personal-, Sozial- und Methodenkompetenzen (vgl. z. B. [Jäg01]). Sie sind einheitlich gefordertes Ziel einer fundierten Schulausbildung und Allgemeinbildung. Zu ihnen gehören Kompetenzen wie die Teamfähigkeit, die Kritikfähigkeit und auch die Problemlösefähigkeit. Diese Kompetenzen sind zu Beginn eines Studiums in der einen oder anderen Stärke vorhanden und werden auch durch die Auseinandersetzung mit den Inhalten der Informatik weiter trainiert und verbessert. Als Beispiel sei hier die Kommunikationsfähigkeit genannt, die eine Person benötigt, um ein Studium erfolgreich abzuschließen. Ebenfalls sind die informatischen Kompetenzen enthalten, die während der Schulausbildung vermittelt worden sind.

Diese Kompetenzen fließen an zwei Stellen auf die nächste Ebene ein: (B) „Allgemeine professionelle informatische Kompetenzen“ und (C) „Schwerpunktspezifische professionelle informatische Kompetenzen“.

Die allgemeinen professionellen informatischen Kompetenzen (B) bezeichnen hier die Kompetenzen, die informatischer Natur sind und die alle Studierenden im Studium erreichen sollen – egal welche Vertiefungsrichtung ihr Studium hat. Zu ihnen kann eine Kompetenz wie die „Software-Entwicklungscompetenz“ gezählt werden.

Die als schwerpunktspezifische professionelle informatische Kompetenzen (C) bezeichneten Kompetenzen hingegen sind spezialisiert und einem bestimmten Ausbildungsabschluss zuzuordnen. Hierzu könnte z. B. die Kompetenz zur Nutzung und Verständnis einer speziellen Graphentheorie gehören.

Auf beide wirken, wie oben bereits beschrieben, die generellen Kompetenzen (A) ein: Eine Person benötigt die generellen Kompetenzen, um sich informatisch zu bilden. Beispiel: Eine Person ist nur dann in der Lage, sich mit informatischen Problemen auseinanderzusetzen, wenn eine gewisse generelle Problemlösekompetenz schon vorhanden ist, die sie weiter ausbauen kann. Damit wird also ein konstruktivistischer Gedanke verfolgt.

So gehen die generellen Kompetenzen (A) als Basis für den Erwerb der professionellen informatischen Kompetenzen (B) ein, aber auch auf die schwerpunktspezifischen professionellen informatischen Kompetenzen (C). An dieser Stelle ist ihr Einwirkungsbereich nicht beendet: Die Informatikausbildung hilft bei der Weiterentwicklung und dem Training dieser Kompetenzen. So werden sie quasi bis zum Ausbildungsabschluss (D) durchgereicht.

Aber auch die professionellen informatischen Kompetenzen (B) wirken auf die schwerpunktspezifischen professionellen informatischen Kompetenzen (C) ein: Es werden zunächst allgemeine Softwareentwicklungskompetenzen benötigt, bevor sich in der Vertiefungsrichtung mit speziellen Algorithmen auseinandergesetzt werden kann.

Der Ausbildungsabschluss (D) bildet am Ende eine Mischung aus generellen Kompetenzen (A), spezifischen professionellen informatischen Kompetenzen (C) und den allgemeinen professionellen informatischen Kompetenzen (B).

Um die einzelnen Ebenen erfüllen bzw. nutzen zu können, benötigen wir nachfolgende Punkte:

- Ebene (A): Identifikation der Studienvoraussetzungen, die hier erfüllt sein müssen
- Ebene (B): Identifikation der Kompetenzen, die alle Informatiker benötigen (Die Grundlagen müssen mehrere Referenzgruppen liefern: z. B. Studierende, Ausbilder, Lehrkräfte an der Universität, Arbeitnehmer, Arbeitgeber). Evaluation der Studienkonzepte nach Inhalten und Kompetenzen
- Ebene (C): Identifikation der Kompetenzen, die je Spezialisierung in der Informatik benötigt werden
- Ebene (D): Festlegen der Ausbildungsziele des Studiengangs

Im Anschluss an diese Identifikationsarbeit steht eine Analyse, die sich damit auseinandersetzt, welche Kompetenzen in welche weiteren Kompetenzen einfließen. Dazu kann eine Graduierung schließlich sehr sinnvoll sein: Auf Grundlage der oben beschriebenen Situation ist anzunehmen, dass einige Kompetenzen erst während des Informatikstudiums nach und nach an Ausprägung zunehmen oder bereits in der Schule gewonnene Kompetenzen weiter ausgebildet werden. Diese Graduierung kann z. B. dadurch vorgenommen werden, in dem eine der in der Informatikdidaktik verwendeten Taxonomien herangezogen wird, die sich mit Niveaus von Kompetenzen auseinandersetzen (z. B.

Bloom's Taxonomy [KBM73], SOLO-Taxonomy [CB82] und [BT11] oder Dreyfus' Modell der „Stages“ [Dre09]).

3 Vorschläge für die Ebenen

Für die Ebene (A) gibt es zwei Vorschläge: die von Gesellschaft für Informatik (GI) 2008 erstellten Bildungsstandards für die Sekundarstufe I (vgl. [GI08]) oder die „Informatischen Schlüsselkompetenzen“, die im Rahmen einer Qualitativen Inhaltsanalyse anhand der didaktischen Ansätze der Informatik entwickelt worden sind (vgl. [Dör12]).

Für die Ebenen (B) und (C) bietet sich das ABET-Programm an: Das „Computing Accreditation Board“ (ABET) in den USA hat 2011 Kriterien herausgegeben, die sowohl für „Computing Programme“ die Lernziele und Kompetenzen festlegt, wie auch für „Engineering Programme“ (siehe [ABET11a] und [ABET11b]). In ihrem Dokument „Criteria for Accrediting Computing Programs – Effective for Reviews During the 2012-2013 Accreditation Cycle“ befinden sich die Richtlinien für die drei Studiengänge „Computer Science (CS)“, „Information Systems (IS)“ und „Information Technology (IT)“. Das Konzept des Informatikstudienganges, wie bei uns, gibt es nicht in einer 1-zu-1-Umsetzung. Dieser Umstand ist für unser Beispiel nicht problematisch, da es hier um die exemplarische Nutzung des Rahmenmodells gehen soll. Dazu werden die im Dokument bezeichneten „Outcomes“ herangezogen.

Eine Besonderheit des ABET-Konzepts kommt der exemplarischen Anwendung im Rahmenmodell entgegen: Zum einen werden generelle Lernziele festgelegt (S. 3), die alle drei Studienrichtungen erfüllen müssen, zum anderen gibt es zusätzliche Lernziele für die drei Studienrichtungen, die sie voneinander unterscheiden (S. 5ff).

4 Anwendung auf das Rahmenmodell

Um die Anwendung des Rahmenmodells zu verdeutlichen, soll hier exemplarisch die Programmierung herangezogen werden, die in allen Informatikstudiengängen Lerngegenstand ist. Die Zusammenführung der Kompetenzen ergibt die Ebene (D): Sie ist die Sammlung aller vorher aufgeführten Kompetenzen. Um festzulegen, welche Kompetenz zu welchem Grad in welchem Ausbildungsabschnitt vorhanden sein muss, muss ein entsprechendes Kompetenzniveaumodell entwickelt werden. Was dieses Rahmenmodell allerdings jetzt schon verdeutlicht, ist die Tatsache, dass es hier Ausbildungsabhängigkeiten gibt: Fehlt eine der vorherigen Kompetenzstufen, muss diese zusätzlich zum eigentlichen Ausbildungsziel vermittelt werden.

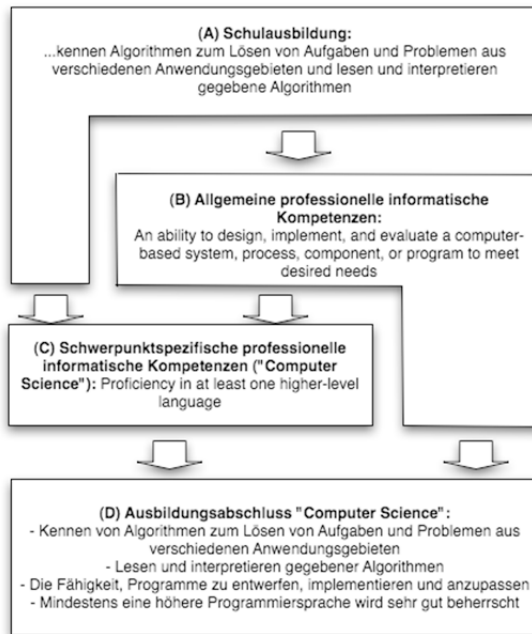


Abbildung 2: Nutzung des Rahmenmodells

6 Abschließende Diskussion

Die Kompetenzen und Lernziele von ABET zeigen eine Möglichkeit, wie das Rahmenmodell an konkreten und bestehenden Beispielen genutzt werden kann. Es gibt im deutschsprachigen Raum hierzu keine Entsprechung. Eine Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen, wäre eine Analyse der an den Hochschulen vermittelten Inhalte und Kompetenzen. Dadurch ließe sich herausfinden, welche Inhalte und Kompetenzen von allen Hochschulen als Grundlage für ein Informatikstudium erachtet werden und welche eher speziellerer Natur sind. Eine sinnvolle Erweiterung wäre die Überprüfung dieser Ergebnisse mit den Erwartungen der Studierenden, ehemaliger Studierender und der Arbeitgeber.

Die Curtin-Universität in Perth, Australien, geht einen zusätzlichen und sehr interessanten Weg: Zu Anfang bekommen die Studierenden genau mitgeteilt, welche Kompetenzen sie während des Studiums erwerben werden. Zusätzlich wird mit Hilfe eines Portfolios festgehalten, wie die Studierenden sich im Laufe des Studiums entwickeln. Auf diese Weise sind Studierende in der Lage zu erkennen, welches Ausbildungsziel sie schon erreicht oder noch nicht erreicht haben. Zusätzlich können sie dieses Portfolio als Teil ihrer Bewerbungsunterlagen an den späteren Wunscharbeitgeber weitergeben, um ihre Stärken besser zu veranschaulichen. Einige Informationen zum Curtin-University-Programm sind in [CDvK11] und [CDDvK] zu finden. Solche Umsetzungsideen wären auch mit dem hier vorgestellten Rahmenmodell denkbar.

Literatur

- [ABET11a] ABET Computing Accreditation Commission: Criteria for Accrediting Computing Programs. Effective for Reviews During the 2012–2013 Accreditation Cycle. 2011. – URL <http://www.abet.org/accreditation-criteria-policies-documents/> (12/2012)
- [ABET11b] ABET Computing Accreditation Commission: Criteria for Accrediting Engineering Programs. Effective for Reviews During the 2012–2013 Accreditation Cycle. 2011. – URL <http://www.abet.org/accreditation-criteria-policies-documents/> (12/2012)
- [BDK+03] Bethge, B., Drumm, H., Knapp, T., Neumeyer, S., Romeike, R., Schödel, T., Wiedemann, A., Witten, H.: Informatikunterricht für alle! Ludwigsfelder Thesen. In: *Log In* Heft Nr. 124, 2003; S. 33. – <http://ddi.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Informieren/politik/LudwigsfelderThesen2003.pdf> (12/2009)
- [BT11] Biggs, J., Tang C.: *Teaching for Quality Learning at Universities*. Fourth edition. Open-University Press, 2011.
- [Bos86] Bosler, U.: Informationstechnische Grundbildung – Übersicht über die Arbeiten in den Bundesländern. In: *Log In* 6, Heft Nr. 5/6, 1986; S. 6–10.
- [CDvK11] Cajander, Å., Daniels, M., von Konsky, B. R.: Development of Professional Competences in Engineering Education. *41st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (FIE 2011)*. 2011; S. S1C-1–S1C-5.
- [CDDvK11] Cajander, Å., Daniels, M., McDermott, R., von Konsky, B. R.: Assessing Professional Skills in Engineering Education. *13th Australasian Computing Education Conference (ACE2011)*, Perth, Australien, 2011.
- [CB82] Collis, K., Biggs, J.: *Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy*. New York: Academic Press, 1982.
- [Dör12] Dörge, C.: Entwicklung eines methodologischen Verfahrens zur Ermittlung von informatischen Kompetenzen. In (Forbrig, P., Rick, D., Schmolitzky, A.): *HDI 2012 – Informatik für eine nachhaltige Zukunft; 5. Fachtagung Hochschuldidaktik der Informatik*. Universitätsverlag Potsdam, 2012; S. 85–90 (in diesem Band).
- [Dre09] Dreyfus, H. L.: *On the Internet*. Second edition. Routledge, London, 2009.
- [GI08] Gesellschaft für Informatik (GI): Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I. In: *Log In* 28, Heft Nr. 150/151, 2008; Heftbeilage.
- [Jäg01] Jäger, P.: *Der Erwerb von Kompetenzen als Konkretisierung der Schlüsselqualifikationen – eine Herausforderung an Schule und Unterricht*. Dissertation, Universität Passau, 2001.
- [KMK04a] KMK, Ständige Kultusministerkonferenz der Bundesrepublik Deutschland: Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz – Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung. 2004. – URL http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Konzeption-Entwicklung.pdf (12/2009)
- [KBM73] Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., Masia, B. B.: *Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain*. David McKay, New York, 1973.
- [Wia12] Wiarda, J.-M.: Abgeschreckt – Fast die Hälfte der Ingenieurstudenten verlässt die Uni ohne Abschluss. *Die Zeit Online*, 24. Mai 2012, Nr. 22. – URL <http://www.zeit.de/2012/22/C-Ingenieurstudenten> (08/2012)