



## (Medien)bildung und Informatik Informatische Bildung muss mehr als Coding sein!

Daniel Autenrieth

*Niemand kann die Wichtigkeit der Informatik für unsere Welt abstreiten. Fast jeder Aspekt unseres Lebens steht in einer bestimmten Art in Verbindung mit Software. Es ist daher logisch anzunehmen, dass Kinder die Fähigkeit benötigen die Technik, die sie verwenden, zu verstehen und diese auch kritisch zu betrachten. Dieser Umstand macht Informatik zu einem wichtigen Teilaspekt der Medienbildung. Weiterhin erweitern die Fortschritte aus der Computerentwicklung unsere Fähigkeit Probleme zu lösen in einer bisher unbekannt Dimension. SchülerInnen werden neue Fähigkeiten lernen und einüben müssen (Computational Thinking) um diese revolutionären Veränderungen, die der technische Fortschritt mit sich bringt, auszunutzen. Die Schlüsselfrage wird dabei sein, welchen Ansatz man wählen wird, um diese Fähigkeiten auszubilden und welche politischen Beweggründe dahinterstehen. Die aktuelle*

*politische Lage zeigt eine wirtschaftliche Orientierung, die ähnlich ist zur Stärkung der MINT-Fächer vor einigen Jahren, welche ebenfalls von der Wirtschaft gefordert wurde. Bildung muss jedoch mehr sein als die Erfüllung von aus der Wirtschaft stammenden Wünschen.*

*Nobody can deny the importance of computer science for today's world. Almost every aspect of our daily lives is somehow connected to a piece of software. It is therefore only logical to assume that our children need the ability to comprehend and critically examine the technology they are using, which makes computer science an important issue for media education. Furthermore, advances in computing have expanded our capacity to solve problems at a scale never before imagined, using strategies that have not been available to us before. Students will need to learn and practice new skills — computational thinking skills — to take full advantage of these revolutionary changes brought about by rapid changes in technology. The key issue will be the approach on how to teach children these skills and what the political motives of a curriculum change will be. The current political situation suggests a strongly economic point of view, which is similar to the reinforcement of STEM-subjects, as demanded by the economy some years ago. Education, however, has to be more than the fulfillment of demands expressed by the economy.*

## I. Das neue MINT – Informatik

Kinder sollen Programmieren lernen. Am besten schon in der Grundschule. Diese Forderung gibt es nicht nur in Deutschland. Ob in Großbritannien oder in den USA, Programmieren oder Coding wird heute eine herausragende Wichtigkeit zugeschrieben. Auf dem Blog der

CodeWeek, einem Projekt der Europäischen Kommission, wird diese Forderung folgendermaßen begründet:

*Code: each and every interaction between humans and computers is governed by it. Whether you create a web app, simulate the formation of stars or the neuronal pathways in the brain, sift through LHC data for the Higgs, optimize GPS software, or wish to revolutionize social interactions, the access to information and global shopping behavior. Coding is everywhere.*

*It is an enabling technology at the heart of many of the digital revolutions. More than a highly diverse tool, it is a way of looking at the world: a way to break tasks into ever smaller subsets. It is a fun and creative field full of great people and passionate communities.*

*And yet there is a projected **shortfall** of up to 900,000 ICT professionals in Europe by 2020. Technology startups, a future pillar of European economy, are already finding it difficult to recruit enough talent. (Codeweek 2014)*

Das beschriebene Defizit (shortfall) von 900.000 Fachkräften im Bereich der Informatik bis zum Jahr 2020 scheint genug zu sein, um die Forderung nach Programmierunterricht für GrundschülerInnen in der Politik salonfähig zu machen.

## II. Zur Aufgabe von (Medien)bildung

Bei all der wirtschaftlichen Schwarzmalerei sollte aber nicht vergessen werden, dass ein Denken, welches sich dem Primat wirtschaftlicher Interessen zu- und unterordnet grundsätzlich dem Verständnis von Bildung und Medienbildung widerspricht. (Medien)bildung hat die primäre Aufgabe die Menschen mit ihren unterschiedlichen Lebensbedürfnissen in den Mittelpunkt zu stellen. Daher setzt eine *zwanghafte* Verordnung von Programmierunterricht, wie es in England bereits 2014 mit einem neuen nationalen Curriculum (UK Department for Education 2013) geschehen ist, ein falsches Zeichen.

Hinsichtlich aktueller Studien wird deutlich, dass ein rein auf Informatik ausgerichtetes Medienbildungskonzept völlig unzureichend ist. Laut der

2014 veröffentlichten International Computer and Information Literacy Study (ICILS) besitzen 30% der deutschen Achtklässler nur rudimentäre Kenntnisse im Umgang mit digitalen Medien. Die Studie zeigt außerdem, dass in keinem anderen Teilnehmerland Computer seltener im Unterricht eingesetzt werden als in Deutschland. Dabei ist ein kompetenter Umgang (nicht nur) mit neuen Medien für Kinder, die heute und in Zukunft die Schule besuchen, von außerordentlicher Bedeutung. Medienbildung stellt einen integralen Bestandteil für unterschiedliche Anforderungssituationen und lebenslange Bildungsprozesse dar – und das besonders aufgrund der sich ständig weiter entwickelnden Medioumwelten (Niesyto 2011). Wesentliche Aufgaben und Ziele der Medienbildung sind u. a.:

- Die Stärkung von Informationskompetenz, insbesondere bei der Auswahl und kritischen Hinterfragung von Informationen bezüglich Überprüfbarkeit, Quellen und Qualität sowie die Erziehung zu selbstbewussten Mediennutzern und Medienproduzenten, die auch ein Bewusstsein für urheberrechtliche Fragen entwickeln.
- Die Stärkung der kreativen Potenziale, um Medien für Selbstaussdruck, Kommunikation und die Artikulation sozialer Bedürfnisse und politischer Vorstellungen aktiv zu nutzen; Hörerziehung und Filmbildung gehören auch im Zeitalter von digitalen Medien und Internet zu dieser Aufgabe.
- Die Nutzung von digitalen Medien für die Gestaltung individueller Lernwege und die Eröffnung neuer Lehr- und Lernräume in allen Schularten, in allen Bereichen der Hochschulbildung und der Erwachsenenbildung.
- Nicht zuletzt muss Medienbildung Menschen dazu befähigen Probleme zu formulieren und diese mithilfe von Computern und anderen Werkzeugen zu lösen und vor allem auch Daten logisch zu organisieren und analysieren.

Eine Medienbildung, die diese Herausforderung annimmt, trägt in der Schule zur Ausprägung verschiedener – und für das 21. Jahrhundert entscheidender – Kompetenzen und Einstellungen bei. Darunter fällt insbesondere das Vertrauen sich erfolgreich mit komplexen, schwierigen und offenen Problemstellungen und Aufgaben beschäftigen zu können.

### **III. Informatische Bildung muss mehr als Coding sein**

VIDEO: <https://www.youtube.com/watch?v=VFcUgSYyRPg> (letzter Zugriff: 05.09.2015).

Programmieren (Coding) kann vor diesem Hintergrund nur als optionale Teilmenge der Aufgaben und Ziele von Medienbildung verstanden werden. Denn will man nachhaltig informatische Kompetenzen vermitteln, so darf der Schwerpunkt nicht auf das Programmieren reduziert werden. Vielmehr gilt es in diesem Zusammenhang das sogenannte *Computational Thinking* (Wing 2006) zu fördern. Computational Thinking meint nicht das Denken wie ein Computer, sondern ist ein Problemlösungsprozess, der folgende Charakteristika beinhaltet (ISTE 2014):

- Formulierung von Problemen auf eine Art, die es ermöglicht diese mithilfe eines Computers und anderen Werkzeugen zu lösen;
- Logisches Organisieren und Analysieren von Daten;
- Repräsentation von Daten durch Abstraktionen, wie Modelle und Simulationen;
- Automatisierung durch algorithmisches Denken;
- Identifikation, Analyse und Implementierung von möglichen Lösungen, mit dem Ziel eine möglichst effiziente und effektive Nutzung von benötigten Schritten und Ressourcen sicherzustellen;
- Verallgemeinerung und Transfer dieses Problemlösungsprozesses auf eine große Bandbreite von Problemen.

Betrachtet man nun erneut die Intentionen von Projekten wie CodeWeek oder code.org, fällt auf, dass diese zwar mit der Wichtigkeit von Informatik werben – und dabei auch Computational Thinking mit einbeziehen. Jedoch liegt der Schwerpunkt immer auf dem Programmieren an sich und dass wird so auch von der Politik verstanden.

Dass dies unzureichend ist, gilt besonders dann, wenn Kinder auf die real existierende Gegenwart und Zukunft vorbereitet werden sollen, in der die Übergänge zwischen Technologie und Inhalt, zwischen Expertentum und Laien, zwischen Konstruktion und Nutzung, nicht nur im Bezug auf digitale Medien, fließend sind. Medienkompetenz heißt heute, dass technische und auf Inhalte bezogene Kompetenzen ineinanderfließen, dass NutzerInnen sich aktiv einbringen und selbst mitgestalten. Dies setzt nicht nur Neugier im Hinblick auf die automatisierten und automatisierbaren Prozesse voraus, sondern auch die Schulung von assoziativ-intuitivem – also kreativem – Denken, welches das Lösen von komplexen Problemen überhaupt erst ermöglicht.

Programmierunterricht allein ist weder dazu in der Lage die Aufgaben und Ziele der Medienbildung zu erfüllen, noch in ausreichendem Maße Computational Thinking zu vermitteln und zu fördern. Sollen unsere Kinder für ihr Leben in einer von Medien und Informationen durchzogenen Welt vorbereitet werden, brauchen wir eine Medienbildung, die **alle** oben genannten Aufgaben wahrnimmt. Statt verpflichtend ein Fach Informatik, Coding oder Programmieren einzuführen und darauf zu hoffen damit eine umfassende Medienbildung zu betreiben, bedarf es eines fächerintegrativen und auch fächerübergreifenden Ansatzes, bei dem der Einsatz von Medien zur kreativen Gestaltung, zur Problemlösung und zur politischen Partizipation eine Selbstverständlichkeit ist. Besonders im Fach Mathematik gibt es im Hinblick auf medial-informatisch gestütztes Problemlösen einen großen Spielraum für Verbesserungen.

#### Informatische Bildung als Chance für den Mathematikunterricht

Während heute im Mathematikunterricht häufig der einzige Medieneinsatz darin besteht, Tabellenkalkulationsprogramme zu nutzen oder Lernsoftware einzusetzen, bietet die Mathematik für Medienbildung und insbesondere auch für die informatische Bildung ein großartiges Potenzial. Viel zu häufig wird Mathematik mit Rechnen gleichgesetzt. Egal ob es um komplexe Divisionsaufgaben, das Finden von Schnittpunkten zweier Geraden, dem Auf- oder Ableiten einer Funktion, oder die Berechnung eines Integrals geht. Mathematikunterricht vermittelt hauptsächlich Wissen, das dabei helfen soll Aufgaben händisch auf einem Blatt Papier zu rechnen. Der Kern der Mathematik ist aber ein ganz anderer: Der eigentliche Grund dafür, dass sich jeder mit Mathematik beschäftigen sollte, ist, um eine der erfolgreichsten Problemlösemethoden der Menschheit kennenzulernen, die darin besteht die folgenden vier Schritte kreativ anzuwenden:

1. Fragestellung definieren
2. Fragestellung mathematisch übersetzen
3. Ergebnisse berechnen
4. Ergebnisse interpretieren

Der Unterschied bei der Anwendung dieses Prinzips im Unterricht bedeutet eine Verschiebung der Wichtigkeit von Punkt 3 (Ergebnisse berechnen) hin zu allen anderen Punkten. Mathematikunterricht könnte sich darauf konzentrieren, konkrete Fragen zu beantworten, wie z. B. "Wie lang sollte ein Passwort sein?" oder "Wie viele Menschen werden in 50 Jahren in meiner Heimatstadt leben?". Um diese Fragen beantworten zu können, müssen SchülerInnen Medien in einer Art und Weise einsetzen, wie sie es auch im realen Leben tun würden. Und das bedeutet auch informatische Konzepte anzuwenden und Probleme in Code zu übersetzen. Damit würde sich der Mathematikunterricht zu einem Fach weiterentwickeln, das wichtige Teile der Medienbildung wie z. B. das Computational Thinking vermitteln kann.

#### **IV. Beweggründe für Veränderung**

Bisher wurde versucht zu zeigen, auf welche Art und Weise eine sinnvolle Integration von informatischer Bildung in bestehenden schulischen Kontexten realisiert werden kann. Dies geschah besonders vor dem Hintergrund der sich rapide wandelnden medialen Lebenswelten. Abschließend sollte aber auch noch konkretisiert werden, aus welchen Beweggründen solche und weitere Veränderungen im Bildungssystem zu rechtfertigen sind.

Kernfrage hier muss sein, wie wir wollen, dass unsere Kinder in Zukunft leben. Wollen wir Inhalte aus wirtschaftlichen Gründen vermitteln und damit ein Weltbild erzeugen, das sich durch materiellen Besitz, Macht und Gier ausdrückt. Oder wollen wir vielmehr eine Kultur erzeugen, die sich dadurch auszeichnet, dass sich Menschen nicht verschwenderisch, sondern durch schöpferische Tätigkeiten ausdrücken.

Möchte man dem letzteren Ideal folgen, so muss es das Ziel einer jeden Bildung sein, zu vermitteln, dass Arbeit und Leben der Erfüllung der wahren Bedürfnisse des Menschen zu dienen haben und nicht den Erfordernissen der Wirtschaft und dass der einzelne Mensch zur aktiven

Teilnahme am gesellschaftlichen Leben motiviert wird (Fromm 1976: 271ff).

Eine sinnvolle Integration und Synthese von Medienbildung und informatischer Bildung, wie sie in diesem Artikel beschrieben wurde, kann dabei einen entscheidenden Beitrag leisten. Mit den falschen Beweggründen, wie einem Defizit an Fachkräften, die Einführung von Informatikunterricht zu rechtfertigen, genau wie es vor wenigen Jahren mit der verstärkten Förderung der MINT-Fächer geschehen ist, wird auf lange Sicht weder die Gesellschaft positiv verändern, noch unseren Kindern ein erfüllteres Leben ermöglichen.

---

#### Literatur

Codeweek (2014): Why Coding?, online unter: <http://codeweek.eu/code> (letzter Zugriff: 05.09.2015).

UK Department for Education (2013): Consultation on the Order for replacing the subject of ICT with computing, online unter: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/205921/ICT\\_to\\_computing\\_consultation\\_report.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/205921/ICT_to_computing_consultation_report.pdf) (letzter Zugriff: 05.09.2015).

Niesyto, Horst (2011): Wozu Medienbildung?, online unter: [http://www.keine-bildung-ohne-medien.de/Niesyto\\_Wozu%20Medienbildung.pdf](http://www.keine-bildung-ohne-medien.de/Niesyto_Wozu%20Medienbildung.pdf) (letzter Zugriff: 05.09.2015).

Communications of the Association for Computing Machinery: Wing, Jeannette M. (2006): Computational Thinking. It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use, online unter: <http://www.cs.cmu.edu/afs/cs/usr/wing/www/publications/Wing06.pdf> (letzter Zugriff: 05.09.2015).

International Society for Technology in Education (2014): Operational Definition of Computational Thinking, online unter: <http://www.iste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf> (letzter Zugriff: 05.09.2015).

Fromm, Erich (1976/2010): Haben oder Sein. Die seelischen Grundlagen einer neuen Gesellschaft. München: dtv, 37. Aufl., 271 ff.