

## informatik@gymnasium

Es war nicht schon immer so! Seit der Begriff „Digitalisierung“ in aller Munde ist, stimmt vermutlich jeder zu, dass die Informatik eine zentrale Rolle in unserer Gesellschaft spielt. Immerhin so zentral, dass mit der Einführung von Informatik in Klasse 7 am Gymnasium seit dem Schuljahr 2017/18 Informatikunterricht in Baden-Württemberg zur Allgemeinbildung zählt. Das erste Mal überhaupt bekommt jede Schülerin und jeder Schüler eine Stunde Informatik in ihrer/seiner Schullaufbahn.

Das hat lange gedauert. Es war ein Prozess des Umdenkens, der auch die letzten 27 Jahre Informatikausbildung am Seminar Karlsruhe geprägt hat. Ein Prozess, der nun in einer klaren Trennung der Wissenschaft Informatik von der anwendungsorientierten informationstechnischen Grundbildung (ITG) und der Leitperspektive Medienbildung mündet.

Während sich die Medienbildung ausschließlich mit Medien beschäftigt (aufgeteilt in vier Bereiche im Karlsruher Modell der Medienbildung – siehe Abbildung), so thematisiert die Informatik nicht nur den Computer.

*„In der Informatik geht es genauso wenig um Computer wie in der Astronomie um Teleskope“ (E. W. Dijkstra)*

Die Wissenschaft Informatik beschreibt „Gesetzmäßigkeiten, die dem Computer seine enormen Wirkungsmöglichkeiten verleihen“ (Dr. Max Gsell<sup>1</sup>).

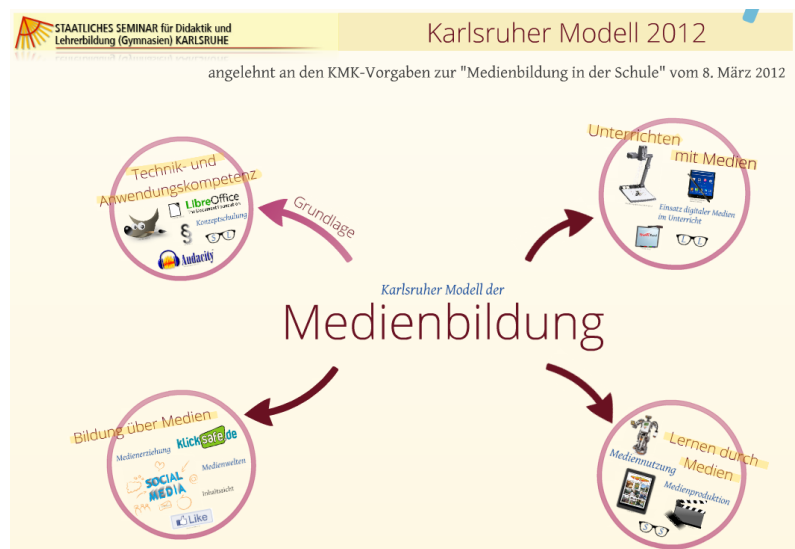


Abbildung: Karlsruher Modell der Medienbildung, Zechnall 2012

Es geht also weder um das Lernen über und mit Medien noch geht es um den Computer oder das Smartphone an sich. Die Informatik thematisiert Wirkprinzipien und Konzepte, die allen Facetten der Digitalisierung zugrunde liegen.

### Warum brauchen wir das Fach Informatik an der Schule?

*„Das Fach Informatik am allgemeinbildenden Gymnasium trägt wesentlich zur Orientierung in einer komplexer werdenden Lebensumgebung bei. Diese wird durch den Einsatz von Informationstechnik und Anwendungen der Informatik in nahezu allen Bereichen menschlicher Tätigkeiten verändert und nachhaltig beeinflusst.“ (aus dem Vorwort des baden-württembergischen Lehrplans 1994 zum Fach Informatik)*

Wenn die Siebtklässlerinnen und Siebtklässler, die heute vor der Profilwahl (Sprache, NwT oder IMP) stehen, in 5 Jahren die Schule verlassen, dann werden diese vermutlich in einer Welt leben,

<sup>1</sup> In Kohlhas, Schmid, Zehnder, „informatik@gymnasium“, Verlag Neue Züricher Zeitung, 2013



die noch fundamentaler von digitaler Technologie durchdrungen ist, als das heute schon der Fall ist. Das wird am Arbeitsplatz so sein, in der Wohnung, im Sozialleben – überall.

Unsere Schülerinnen und Schüler sind „Digital Natives“, sie können problemlos mithilfe von digitalen Medien kommunizieren, kollaborieren und ihren Alltag organisieren.

Sie nutzen Anwendungen, die andere entwickelt haben. Sie können sich virtuos innerhalb dieser Apps bewegen. Aber den Rahmen ihrer Entfaltungsmöglichkeiten haben andere für sie abgesteckt. Andere definieren, was sie tun und lassen können. Diese „Anderen“ müssen nicht einmal Menschen sein - oft sind es Algorithmen, die den Handlungsspielraum der Anwender ständig neu definieren.

Die Informatik hat die Welt rasant verändert. Unsere Schülerinnen und Schüler – und damit auch die Entscheidungsträger von morgen – müssen die Gelegenheit einer Teilhabe bekommen, um sich kreativ-gestalterisch an digitalen Prozessen beteiligen zu können. Es geht um die digitale Mit- und Selbstbestimmung aller Schülerinnen und Schüler. Letztendlich um die Autonomie zukünftiger Generationen, um die Erhaltung der Mündigkeit unserer zukünftigen Bürger in einer demokratischen Gesellschaft.

1995 – also schon vor 23 Jahren – heißt es in der Denkschrift „Zukunft der Bildung – Schule der Zukunft“ der Bildungskommission NRW: „Die Beherrschung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien wird zu einer basalen Kulturtechnik werden, deren Stellenwert dem Lesen und Schreiben gleichkommt.“ Diese „Zukunft“ ist längst unsere Realität.

Vor zwei Jahren haben die damalige Bundesbildungsministerin Wanka und KMK-Präsidentin Bogedan den „kompetenten Umgang mit digitalen Medien“ als vierte traditionelle Kulturtechnik (neben dem Lesen, Schreiben und Rechnen) bezeichnet.

Wenn beide Aussagen von einer neuen Kulturtechnik sprechen, so benennen sie eine Handlungskompetenz. Also eine Kompetenz, in einem vorgegebenen Rahmen reflektiert, kreativ und zielgerichtet handeln zu können.

Kompetenz bedeutet jedoch nicht nur reflektiertes und zielgerichtetes Handeln, sondern es setzt Wissen voraus. An welcher Stelle wird das Wissen über die Wirkprinzipien, die uns dieses Handeln überhaupt erst ermöglicht, vermittelt. Woher sollen unsere Kinder wissen, wo sie ansetzen können, wenn sie den vorgegebenen Rahmen verändern wollen? Sie sind und bleiben Anwender, wenn sie keinen Informatikunterricht bekommen, der ihnen die Möglichkeit gibt, diese Kompetenzen zu erwerben.

Als Kulturtechnik können Lösungskonzepte bezeichnet werden, die komplexe Probleme in der menschlichen Gesellschaft durch die Verbindung von Kultur, Wissenschaft und Technik lösen.

Wenn man auf dieser Betrachtungsebene das Lesen als Lösungskonzept versteht, so könnte man das Verwenden einer App mit dem Lesen eines Buches vergleichen. Der Autor ist hier der Programmierer, der dem Leser eine Gedankenwelt eröffnet, ihm unzählige Möglichkeiten bietet sich darin phantasievoll, kreativ-aktiv und produktiv zu bewegen - ihm jedoch das Setting vorgibt. Möchte der Leser daran etwas ändern, so muss er selbst schreiben, also selbst programmieren können.



Das Programmieren kann man daher als die neuzeitliche kulturtechnische Erweiterung des Schreibens ansehen.

Viele Informatiker plädieren dafür, Programmieren zeitnah mit dem Schreiben in der Schule einzuführen<sup>2</sup>. Ob dies in der Grundschule oder erst in der weiterführenden Schule erfolgen sollte, werden Untersuchungen zeigen, die aktuell in verschiedenen Ländern (Großbritannien, USA, ...) durchgeführt werden.

Das Fach „Deutsch“ widmet sich von der ersten bis zur 12. Klasse dem Erlernen und Festigen des Schreibens – auf verschiedenen Anforderungsniveaus. Alle anderen Fächer greifen auf diese Kompetenz zurück, setzen diese voraus und vertiefen diese auch fachspezifisch.

Analog dazu muss es für alle Schülerinnen und Schüler ein durchgängiges Fach „Informatik“ geben, das sich dem Erlernen und Festigen des Programmierens widmet. So können andere Fächer auf diese Kompetenz zurückgreifen und sie vertiefen.

So wie der Deutschunterricht nur einem kleinen Teil (neben Lesen, Interpretieren, Erörtern, Argumentieren, ...) dem Schreiben widmet, so vermittelt Informatikunterricht auch nur zu einem kleinen Teil das Programmieren.

### **Informatik ist Allgemeinbildung.**

Alle Facetten der Digitalisierung (Industrie 4.0, soziale Netzwerke, Kryptowährungen, ...) fundieren auf Prinzipien der Wissenschaft Informatik (Codierung, Datenspeicherung, Datenverarbeitung, Datentransfer, Datensicherheit und viele mehr).

Ein Grundanliegen schulischer Bildung ist es, Gesetzmäßigkeiten zu erklären, die unser Denken und Handeln bestimmen – sie so zu reduzieren, dass sie Schüler verstehen (oder gar selber entdecken). Das sind beispielsweise Prozesse, die sich in der Natur beobachten lassen, soziale und gesellschaftliche, kulturelle, ökonomische, politische und viele weitere. Durch die Digitalisierung haben sich andere Prozesse dazu gereiht – bei der Kommunikation im Internet, der Speicherung und Verarbeitung von Daten, der Generierung von Information, der Simulation und Vieles mehr.

Diese Prozesse gilt es „verstehbar“ zu machen, d.h. Sie zu erklären oder gar entdecken zu lassen. Die wichtigste Aufgabe eines Informatikunterrichtes muss daher

*„die Entmystifizierung der digitalen Welt sein, so wie Biologie, Physik und Chemie jeweils einen Teil unserer Welt entzaubern. Auch dort erleben Kinder mit ihrem eigenen Denken, dass die Natur erklärbar und verstehbar ist. Diese Erfahrung bleibt ihnen erhalten, auch wenn sie Impulserhaltung und Zellteilung wieder vergessen. [...] Das Erlebnis, Computer zu beherrschen statt nur zu bedienen, steht als kognitive Grunderfahrung auf einer Stufe mit dem Erwerb einer Fremdsprache, dem Kennenlernen der Naturgesetze, dem Erlernen einer Sportart oder der ersten Wahrnehmung politischer Teilhabe.“ (Urs Lautebach in [www.zeit.de](http://www.zeit.de)<sup>3</sup>)*

Diese Aufgabe des Informatikunterrichtes war allen Referendarinnen und Referendare der letzten Jahre wohl bewusst. Bisher war es jedoch schwer zu sagen, welchen Platz die Schulinformatik in einer sich ständig ändernden Bildungslandschaft einnimmt. Dies hatte logischerweise

<sup>2</sup> Es wäre jedoch ein Denkfehler, ein Fach „Programmieren“ einzuführen – es gibt ja auch kein Fach „Schreiben“

<sup>3</sup> <http://www.zeit.de/gesellschaft/schule/2018-02/digitalisierung-informatikunterricht-schulen-bildung>



Auswirkungen auf die Informatikausbildung an den Universitäten und Seminaren.

Keine Wissenschaft hat die Welt so schnell verändert wie die Informatik. Auch wenn die Informatik noch eine ganz junge Wissenschaft ist<sup>4</sup>, so sind die Konzepte und Inhalte, die die angesprochene Veränderung mitverantworten, immer noch dieselben<sup>5</sup>. Daher verwundert es nicht, dass sich der aktuelle Bildungsplan Informatik in der Oberstufe inhaltlich nur in wenigen Bereichen vom Lehrplan 1994 unterscheidet. Große Unterschiede gab es jedoch ab 1994 im Bereich der Mittelstufe. Erstmals wurde im Lehrplan Mathematik in Klasse 8 die „Informationstechnische Grundbildung“ festgeschrieben und bildete hiermit die Grundlage für ITG im Bildungsplan 2004. Dieser formulierte sowohl Kompetenzen aus dem anwendungsorientierten Bereich (z.B. der Nutzung von Office-Produkten) als auch aus dem Bereich der Informatik. Leider gab es kein eigenständiges Fach ITG, was dazu führte, dass die festgeschriebenen Kompetenzen nur im Poolstundenbereich erlernt werden konnten. So kam es, dass jedes Gymnasium eigene Formen der Umsetzung des ITG-Bildungsplans suchte und implementierte. Es gab auch keine eigens dafür ausgebildeten ITG-Lehrer. Regionale Lehrerfortbildungen hatten das Ziel, im Bereich der ITG einheitliche Standards zu setzen. Leider wurden lange nicht alle Schulen durch diese Fortbildungen erreicht.

Diese Entwicklung im Bereich der Mittelstufe stellte eine Chance aber auch Herausforderung für die Informatikausbildung an den Seminaren in Baden-Württemberg dar.

Am Seminar Karlsruhe begann die Ausbildung im Jahr 1992 mit einem Kurs mit einem Referendar und noch ohne Computerraum. In den letzten 27 Jahren wurden insgesamt knapp 100 Informatiklehrerinnen und -lehrer ausgebildet. Diese vergleichsweise kleine Zahl<sup>6</sup> belegt die Unsicherheit der Lehramtsstudenten über die Entwicklung der Schulinformatik in Baden-Württemberg.

In den vergangenen Jahren war es nicht an allen Universitäten in Baden-Württemberg möglich Informatik auf Lehramt zu studieren. Während man Informatik an der Universität Tübingen seit den 1990er Jahren studieren kann, so ist dies an den Universitäten Heidelberg und Ulm erst seit Anfang 2001 möglich. Erfreulicherweise hat nun auch das KIT in Karlsruhe im WS 2016/17 das Lehramtsstudium der Informatik aufgenommen.

Mit der Informatik in Klasse 7, dem Profulfach IMP und der avisierten 5-stündigen Informatik (incl. schriftlichem Abitur) blickt die Schulinformatik in Baden-Württemberg zuversichtlicher in die Zukunft. Mit einem Blick, der untrennbar mit der Hoffnung und dem Wunsch verbunden ist, dass dieses wichtige Fach nicht nur in Klasse 7 alle Schülerinnen und Schülern erreicht, um allgemeinbildende Inhalte zu vermitteln.

Dirk Zechnall (Fachleiter für Medienpädagogik und Lehrbeauftragter für Informatik)

---

<sup>4</sup> Vor knapp 50 Jahren wurde der Studiengang Informatik erstmals an der TU München angeboten

<sup>5</sup> Sie lassen sich hauptsächlich in drei Bereiche aufteilen. Die theoretische Informatik beschäftigt sich damit, welche Probleme algorithmisch und mit welchem Aufwand berechenbar sind und welche nicht. Die praktische Informatik entwickelt grundlegende Konzepte und Methoden zur Lösung konkreter Probleme und die technische Informatik behandelt hardwareseitige Grundlagen.

<sup>6</sup> An den Seminaren Tübingen und Heidelberg sind die Zahlen ähnlich.