

Informatische Kompetenzen für ein erfolgreiches Hochschulstudium

Überlegungen zum Informatikunterricht am Gymnasium

Helmar Burkhart, Universität Basel, helmar.burkhart@unibas.ch

Lukas Fässler, ETH Zürich, lukas.faessler@inf.ethz.ch

Werner Hartmann, infoSense Wettingen, hartmann@infosense.ch

Hans Hinterberger, ETH Zürich, hinterbe@inf.ethz.ch

Beate Kuhnt, Hasler Stiftung Bern, beate.kuhnt@haslerstiftung.ch

Längst ist die Informatik eine tragende Säule unserer Wirtschaft und Gesellschaft geworden. Reichen im praktischen Alltag oft Anwendungskompetenzen der Informations- und Kommunikationstechnologien aus, werden in fast allen Wissenschaftsgebieten darüber hinaus auch Grundlagenkompetenzen in Informatik verlangt. Eine repräsentative Erhebung an Schweizer Hochschulen zeigt die Breite der Erwartungen seitens der Hochschulen an neueintretende Studierende und liefert den Gymnasien konkrete Hinweise bei der Gestaltung des Informatikunterrichtes.

Informatik und Studierfähigkeit

Die Vorbereitung auf ein späteres Hochschulstudium ist Teil des Bildungsauftrages der Gymnasien. Die Durchdringung unserer Lebenswelt mit digitalen Medien legt es deshalb nahe, dass im Rahmen der gymnasialen Bildung die informatischen Kompetenzen für ein Verständnis der Zusammenhänge und Abläufe in der Informationsgesellschaft gelegt werden sollten. Im Jahr 2008 veröffentlichte die Gesellschaft für Informatik e. V. (GI) die Bildungsstandards Informatik mit dem Ziel, eine zeitgemässe und fachlich substantielle informatische Bildung in den Schulen zu befördern [1]. Ein Blick in die Lehrpläne und Studententafeln in Deutschland, in Österreich und in der Schweiz zeigt aber, dass die Informatik in den Schulen immer noch ein Mauerblümchendasein fristet. So gibt es an Gymnasien mit ganz wenigen Ausnahmen noch kein Pflichtfach Informatik. Trotz aller Bemühungen ist es bis heute nicht gelungen, die Bedeutung einer informatischen Bildung als Teil der Allgemeinbildung genügend überzeugend zu kommunizieren. Die bestehenden Lehrpläne sind zu stark aus einer informatischen „Innensicht“ heraus formuliert und damit für die breite Öffentlichkeit zu wenig verständlich. Hier setzt ein von der Schweizer Hasler Stiftung finanziertes Projekt an, in dessen Rahmen erhoben wurde, welche Erwartungen die Schweizer Hochschulen an die Informatikkenntnisse neu eintretender Studierender haben. Dazu wurden Dozierende der verschiedensten Wissenschaftsgebiete befragt und die Studienpläne verschiedener Studienrichtungen auf informatische Inhalte untersucht. Ingenieure, Naturwissenschaftler, Wirtschaftswissenschaftler, Philologen, Juristen, Psychologen und Mediziner sind sich einig darin, dass Informatikkenntnisse heute unabdingbar für ein erfolgreiches Studium sind. Je nach Fachgebiet werden aber unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt.

An fast allen Schweizer Hochschulen werden heute Einführungskurse in Informatik für Studierende aller Fachrichtungen angeboten. An der ETH Zürich bestehen schon seit Jahren obligatorische Kurse für alle Studierenden. Auffällig ist das grosse Gewicht, welches in diesen Lehrveranstaltungen den Themen Simulieren und Modellieren, Visualisieren mehrdimensionaler Daten und generell der Datenverwaltung beigemessen wird. Der Themenbereich „Daten, Information und Wissen“ wird für Studierende als mindestens so wichtig erachtet wie die klassischen Informatikthemen Algorithmik und Programmieren. An der EPFL Lausanne ist ein obligatorischer Einführungskurs „Information, Communication, Computation“ für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften in Entwicklung. Auch hier findet sich neben Algorithmik und Berechenbarkeit prominent das Thema Informationsverarbeitung, dazu auch Rechnerarchitektur und Netzwerke. In Basel besteht eine Lehrveranstaltung „Werkzeuge der Informatik“, die sich sowohl an Informatikstudierende, als auch an Studierende der Computational Sciences, Chemie und Nanowissenschaften richtet. Hier fällt auf, dass neben Automaten und Programmen auch Themen wie MediaWiki, Dokumentenbeschreibungssprachen (z.B. HTML, LaTeX) und wissenschaftliches Rechnen angesprochen werden. Die Angebote der Hochschulen zeigen, dass neu eintretende Studierende aus dem Gymnasium offenbar zu wenig oder die falschen informatischen Kompetenzen für ein Studium mitbringen. In ihrer Publikation „Bildung am Gymnasium“ [2] der Eidgenössischen Erziehungsdirektorenkonferenz (EDK) kommen Franz Eberle und Christel Brüggengbrock zum Schluss, dass die Bedeutung der Informatik so stark gewachsen sei, dass der Einblick in fachwissenschaftliche Grundlagen wesentlich zum Verstehen der heutigen Welt beitrage. Ferner habe die Informatik

inzwischen eigene Forschungsmethoden hervorgebracht, die auch für andere Studienfächer gewinnbringend eingesetzt werden und Teil einer allgemeinen Studierfähigkeit geworden sind.

Aufgrund der Erhebungen der informatischen Inhalte verschiedener Studiengänge wurden fünf Kompetenzfelder der Informatik identifiziert, welche für die allgemeine Studierfähigkeit wesentlich erscheinen. Tabelle 1 zeigt diese fünf Kompetenzfelder im Vergleich mit anderen Kompetenzmodellen. Auffällig ist, dass „Visualisierung, Modellierung und Simulation“ sowie „Systeme, Vernetzung und Sicherheit“ in den Curricula-Entwürfen anderer Länder zur gymnasialen Bildung nicht vorkommen.

Tabelle 1: Vergleich verschiedener Kompetenzmodelle

Länder	Informatik bzw. Computer Science in der Schule				
Deutschland GI 2008	Informationen und Daten	Sprachen und Automaten	Algorithmen	Informatiksysteme	Informatik, Mensch und Gesellschaft
USA CSTA 2011	Computational Thinking	Collaboration	Computing Practice and Programming	Computer and Communications Devices	Community, Global, and Ethical Impacts
England Royal Society 2012	Data Structures	Programs	Algorithms	Architectures	Communication
Europe/ACM 2013	Data Structures	Language and Abstraction	Algorithms	Performance and Complexity	Concurrency and Distribution
Schweizer Hochschulen 2014	Daten, Information und Wissen	Visualisierung, Modellierung und Simulation	Automaten, Algorithmen und Programme	Systeme, Vernetzung und Sicherheit	Interaktion, Kollaboration und Informationsgesellschaft

Jeder der fünf identifizierten Kompetenzbereiche wird nachfolgend kurz beschrieben. Nach einer Einführung wird der Zusammenhang zur allgemeinen Studierfähigkeit durch stellvertretende Beispiele aus unterschiedlichen Studienrichtungen hergestellt.

Kompetenzbereich „Daten, Information und Wissen“

Daten als Grundlage von Information können als „Rohstoff“ der Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zur Erarbeitung neuer Erkenntnisse betrachtet werden. Indem Daten erhoben, interpretiert und kommuniziert werden, entstehen neue Informationen und neues Wissen (vgl. Abb. 1). Kompetenzen im Umgang mit Information und Daten gehören in einer Wissensgesellschaft daher zu den Schlüsselkompetenzen.

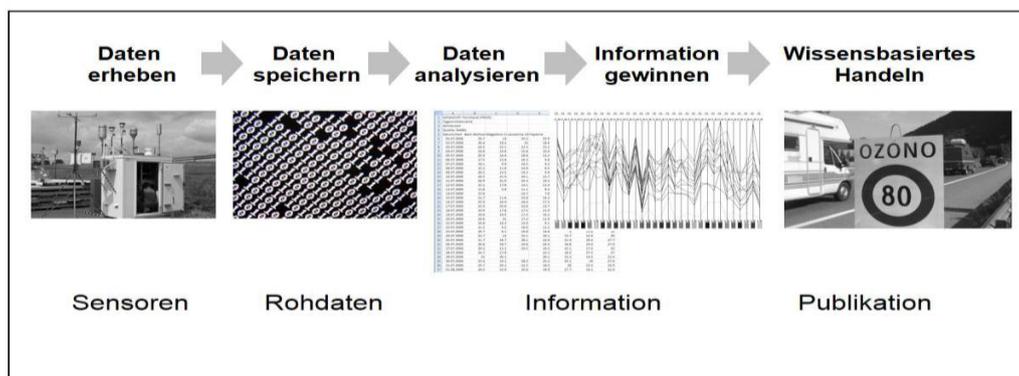


Abb. 1: Von der Datenerhebung zum wissensorientierten Handeln

Wir alle sind heute mit einer Fülle von Daten konfrontiert und gefordert, die für uns relevanten Informationen aus einem immensen Datenberg herauszufiltern und aus diesen Informationen Erkenntnisse zu generieren. „Ausländer sind kriminell!“, „Die Jugendkriminalität nahm im letzten Jahr um acht Prozent ab“ und „Jugendliche immer gewaltbereiter“. Schon diese drei Aussagen werfen Fragen auf: Nimmt die Jugendkriminalität zu oder ab? Zeigt die Statistik nur die Polizeiarbeit und das

Anzeigeverhalten der Bevölkerung? Wie können solche Medienmitteilungen hinterfragt werden? Es lassen sich unzählige weitere Beispiele von allgemeinem Interesse anführen: Energieversorgung (Rohstoffreserven, Energieproduktion und -verbrauch), Städtebau (Siedlungsbau, Verkehrserschliessung), Umwelt (Luftschadstoffe, Ozon- und Feinstaubbelastung), Sport (Doping), Kultur (Musik- und Filmtrends), Wirtschaft (Ländervergleiche Arbeitskosten und Einkommen, Konsumverhalten). Bei all diesen Beispielen steht der kompetente Umgang mit „Information“ im Zentrum.

Sowohl wissenschaftliche wie auch wirtschaftliche und gesellschaftliche Tätigkeiten verlangen heute vertiefte Kompetenzen im Umgang mit Information und Daten, welche beispielsweise die sichere Verwaltung, zweckmässige Strukturierung, fundierte Analyse und Interpretation von Daten erfordern. Auf Grund von digitalen Daten neue Informationen zu gewinnen, erfordert den Einsatz passender Technologien. Die Erforschung und Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes ist eines der bekannten Beispiele eines Big Data-Projektes. Die Sequenzierung des menschlichen Genoms, also der vererbaren Information, wurde als eine Voraussetzung betrachtet, um Erbkrankheiten oder die Entstehung von Krebs besser zu verstehen. Ein einzelner Versuch im Human Genom Projekt führt sehr rasch zu Rohdaten in der Grössenordnung von Terabytes. Diese Rohdaten müssen vor der eigentlichen Auswertung zuerst mit bioinformatischen Methoden aufbereitet und als Informationen verwertbar gemacht werden.

Auch im Marketing ist heute die Analyse verschiedenster Datenquellen von zentraler Bedeutung: demografische Daten, Geo-Daten, Verkaufsdaten, Produktbeschreibungen usw. Schnell kommen hier grosse Rohdatenmengen zusammen. Da die Daten aus ganz verschiedenen Quellen stammen, müssen die Daten zuerst sinnvoll strukturiert und aufbereitet werden. Um die Daten anschliessend schnell analysieren und relevante Informationen gewinnen zu können, drängen sich aussagekräftige Visualisierungen auf. Marketingfachleute, aber auch das Management und Controlling eines Unternehmens müssen in der Lage sein, diese Visualisierungen richtig zu interpretieren.

Kompetenzbereich „Systeme, Vernetzung und Sicherheit“

Niemand bezweifelt, dass sich Daten und Informationen unserer vernetzten, digitalen Gesellschaft nur mit dazu geeigneten Informatiksystemen in irgendeiner Art nutzen lassen. Eine weniger beachtete Tatsache hingegen ist, dass grundlegende Einsichten in den Aufbau und die Funktionsweise solcher zwangsläufig digitaler Systeme notwendig sind, will man deren Zusammenspiel verstehen, beurteilen und mitgestalten (vgl. Abb. 2). Diese Bedürfnisse entstehen unmittelbar, weil Informatiksysteme Dank ihres modularen Aufbaus individuell formbar sind.

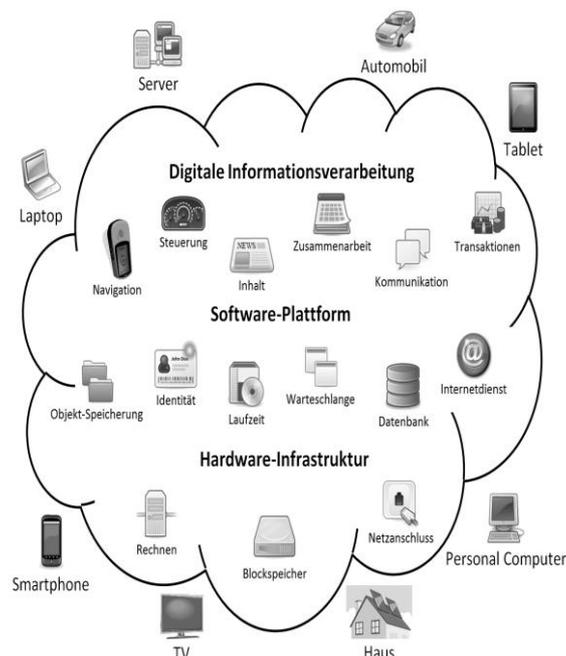


Abb. 2: Vielgestaltigkeit heutiger digitaler Systeme (angelehnt an Wikipedia, Cloud Computing by Sam Johnston)

Seit November 2006, kurz vor ihrem zehnjährigen Start-Jubiläum, sendet die Marssonde "Mars Global Surveyor" (MGS) keine Signale mehr. Der Grund des Ausfalls war eine Kombination von Programmierfehlern, die zuerst dazu führte, dass die Batterien direkt auf die Sonne ausgerichtet wurden und überhitzten, was zum Abbruch des Ladezyklus führte. Zudem positionierte die Sonde ihre Antenne neu, wodurch die MGS keine Kommunikationssignale von der Erde mehr empfangen konnte, so dass es für die Ingenieure unmöglich wurde, das Problem zu beheben. Natürlich sind die wenigsten von uns Raumfahrt-Ingenieure, aber die Informatiksysteme, mit denen wir uns heute auseinandersetzen müssen, sind konzeptionell ähnlich komplex wie die Raumfahrtssysteme vor einem Vierteljahrhundert, wenn nicht komplexer. Und dies obwohl sich die zu Grunde liegenden Konzepte der Informatik vergleichsweise wenig verändert haben. Zudem sind unsere eigenen digitalen Geräte, ob PC oder Smartphone, in einen umfangreichen Verbund verschiedener Geräte eingebunden. Mit anderen Worten, wir sind heute alle in der Lage, durch einen kleinen Fehler, grossen Schaden anzurichten.

An der Hochschule kommen die Studierenden mit einem neuen wissenschaftlichen Paradigma in Kontakt, das eine gemeinschaftliche Forschung auf der Basis einer umfassend digitalen Infrastruktur ermöglicht. Ein Student der Lebensmittelwissenschaft erhält die Resultate einer Titrationsanalyse als elektronische Tabelle und kann sie ohne grossen Aufwand im gleichen Format mit Werten aus einer Nährwertdatenbank vergleichen. Eine Umweltwissenschaftlerin wird beispielsweise ein Laborgerät für die Ionenanalytik an ihren Laptop anschliessen, um die gemessenen Analyse-Daten mit Daten aus einem zentralen geografischen Informationssystem zu verbinden. Bei der Erarbeitung der daraus resultierenden Forschungsergebnisse wird sie durch Computersimulationen unterstützt und hat eine integrierte Plattform für die Publikation und Kommunikation der Resultate zur Verfügung.

Kompetenzbereich „Automaten, Algorithmen und Programme“

Mit dem Begriff Automat verbindet man gemeinhin Geräte des Alltags wie etwa Getränkeautomat, Bankautomat und Fahrkartenautomat. Damit ein solcher Automat korrekt funktioniert, muss sein Verhalten präzise festgelegt sein. Während die genannten Automaten einem einzigen Anwendungszweck dienen, stehen in der Informatik programmierbare Automaten im Zentrum. Die genauen Ablaufvorschriften sind dabei durch Algorithmen festgelegt, deren Umsetzung in ausführbare Programme macht aus dem Vielzweckautomaten Computer eine Anwendungsmaschine, sei es für Textverarbeitung, Computerspiel oder Online-Bestellung im Internet.

Unsere Gesellschaft, vor allem aber unsere heutige Wirtschaft ist auf eine leistungsfähige Infrastruktur und gut funktionierende Automation angewiesen. Traditionelle Elemente wie Strassennetz, Schienennetz und Energienetz werden heute mit den Mitteln der Informatik gesteuert und optimiert, neuere Elemente sind inzwischen schon unverzichtbar, etwa Datennetze mit hohen Bandbreiten („Datenautobahnen“). Dies sind ohne Zweifel Erfolgsfaktoren für das Bestehen im internationalen Wettbewerb und die positiven Auswirkungen überwiegen. Andererseits dürfen die Abhängigkeiten von der Automation nicht ignoriert werden. Ausfälle der Leitstellen von Kommunikations-, Verkehrs- oder Finanzdienstleistern sind nur kurzfristig verkraftbar. Drastisch zeigt sich die Abhängigkeit von Computerprogrammen im Börsenhandel, wo Fehler (z.B. reine Anfragen irrtümlich als definitive Käufe abhandeln) oder selbständiges, unkontrolliertes Agieren von Computerprogrammen binnen kurzer Zeit jeweils enorme Finanzschäden bewirkt bzw. ernste Gefahren für die Weltwirtschaft ausgelöst haben. Algorithmik durchdringt aber auch im Kleinen unseren Alltag. MP3-Spieler und ZIP-Archive (Anwendungen für Kompressionsalgorithmen) bzw. Routenplaner und Navigationssysteme (Anwendungen für Graphen-Algorithmen) sind nur zwei von vielen Beispielen, wie wir heute allgegenwärtig und selbstverständlich Informatikergebnisse verwenden.

In der computergestützten Psychologie werden kognitive Vorgänge wie z.B. Lernen simuliert und die Resultate mit Erkenntnissen der experimentellen Psychologie verglichen. Das Anwenden von algorithmischen Strategien, sowie Datenstrukturen zur Wissensrepräsentation sind wesentlich. Neben prozeduralen Algorithmen kommen oft regelbasierte Ansätze zum Tragen. Mit den Mitteln der Computerlinguistik wird in den Geisteswissenschaften Sprach- und Textforschung betrieben, z.B. die Untersuchung des Wandels von Redewendungen im Laufe der Jahrhunderte. Typische Informatikelemente, die in derartigen Projekten zum Einsatz kommen, sind XML-Datenbeschreibungen, attribuierte Grammatiken, sowie Textanalyse- und Konvertierungsalgorithmen.

Waren früher Ampelsteuerungen sogenannte endliche Automaten, die im immer gleichen Rhythmus die verschiedenen Verkehrsteilnehmer bedienen, sind Ampeln heute durch integrierte Sensoren aller Art Teile von komplexen Leitsystemen. Das schnelle Reagieren auf Ereignisse, die parallele Verarbeitung von Signalen und das Streben nach optimalen Abläufen (z.B. maximaler Verkehrsdurchsatz) stellen hohe Anforderungen an die automatische Verarbeitung. Rechner als informationsverarbeitende Systeme haben dabei eine Doppelrolle: sie sind einerseits der allgegenwärtige „verschwindende“ Computer in Geräten, andererseits die Leitzentrale bei der alle Informationsstränge zusammenlaufen und von der aus Entscheide gefällt werden.

Kompetenzbereich „Visualisierung, Modellierung und Simulation“

Simulationen sind eine wichtige Grundlage der Entscheidungsfindung in Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft. Mit Hilfe virtueller Modelle können Experimente ins Rechnerlabor verlegt werden um Erkenntnisse über vorhandene oder künftige Systeme zu gewinnen. Eine leicht verständliche Darstellung der Ergebnisse von Simulationen und ihre sorgfältige Interpretation sind dabei wichtig. Modellbildung und Simulation verwenden nicht nur vieles aus anderen Themenbereichen des Fachs Informatik, sie zeigen Informatik auch als Experimental- und Anwendungswissenschaft für andere Disziplinen, von den Natur- und Ingenieurwissenschaften über die Wirtschaftswissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften.

In allen Bereichen der Ingenieurwissenschaften kommt heute eine Modellierung und Simulation vor der eigentlichen Konstruktion, beispielsweise bei der Frage „Kopfbahnhof oder Durchgangsbahnhof?“, bei der Gestaltung der Logistik eines geplanten Einkaufszentrums, oder bei der Entwicklung neuer Bauteile mit verbesserten Materialeigenschaften. Die Resultate solcher Modelle führen oft zu höher-dimensionalen Daten, deren Zusammenhänge nur durch wirkungsvolle Datenvisualisierungen sichtbar werden. Es geht bei diesen Anwendungen insbesondere um die Verbesserung der Infrastrukturen einer Gesellschaft (Verkehr, Energie) und wettbewerbsfähigeren Produkten für den Weltmarkt.

Auch die Medizin hat sich längst von einem rein empirischen Gebiet hin zu einer Wissenschaft entwickelt bei der Abstraktionen, Modelle und Simulationen einen immer grösseren Raum einnehmen. Grundlagen hierfür bieten einerseits die enormen Datenmengen, die aus Messungen gewonnen werden (Computertomographie, Magnetresonananzverfahren, Ultraschall), aber auch die erfolgreiche Übertragung von Verfahren anderer Disziplinen, beispielsweise den Lebenswissenschaften. So werden heute Finite Elemente Methoden nicht nur erfolgreich im Brückenbau sondern auch bei der Entwicklung von neuen Prothesen angewandt. Ferner nehmen bei der Ausbildung der Mediziner neue Lehr- und Lernformen traditionell einen hohen Stellenwert ein. Je besser das virtuelle Modell eines Patienten wird, umso mehr können operative Eingriffe am Menschen durch vorhergehende Simulationen abgesichert werden. Der moderne Mediziner braucht neben seinen Qualitäten im Umgang mit Menschen auch ein Grundverständnis und praktische Erfahrungen bei informatikrelevanten Fragestellungen. Vermehrt werden auch heikle Eingriffe, die eine hohe Präzision verlangen, robotergesteuert vorgenommen. Nicht nur diese Methoden, auch die Steuerung von Bestrahlungsgeräten verlangen von Medizinern informatische Grundkompetenzen damit Risiken bei Mensch-Maschine Interaktionen erkannt und eliminiert werden.

Kompetenzbereich „Interaktion, Kollaboration und Informationsgesellschaft“

Der Themenbereich Interaktion, Kollaboration und Informationsgesellschaft hat zum Ziel, die Rolle der Informatik in der global vernetzten Informationsgesellschaft aus ökonomischer, rechtlicher, ethischer, ökologischer, historischer, psychologischer und sozialer Perspektive zu reflektieren. Dabei sollen Möglichkeiten und Grenzen der Technik sowie die Auswirkungen auf Mensch, Gesellschaft und Umwelt diskutiert werden.

Mit dem Leitmedienwechsel von der Buch- und Industriegesellschaft zur Informationsgesellschaft hat sich unsere Lebensweise stark verändert. Die Auswirkungen betreffen sowohl die Arbeitswelt und unser Privatleben als auch die Gesellschaft. Die Digitalisierung ermöglicht es heute, Daten leicht und kostengünstig zu kopieren und zu übermitteln. Als Folge sind neue Geschäftsmodelle (z.B. Online-Shopping, Online-Auktionen), neue Kommunikationsformen (z.B. Soziale Netzwerke) und neue Formen in der politischen Arbeit (z.B. Blogs, Facebook, Wikileaks) entstanden. Daten lassen sich aber auch leicht manipulieren und fälschen oder missbrauchen. Damit gehört grundlegendes Wissen zu Urheberrechten und Quellenkritik, zu Bildmanipulation, zu Authentizität oder Cybermobbing heute genauso zur Allgemeinbildung wie die überlegte Wahl aus verschiedenen Kommunikationsmöglichkeiten.

Auch im Hochschulumfeld müssen heute immer wieder von neuem der Mehrwert und die Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen und digitalen Medien abgeschätzt werden. Der interdisziplinäre Themenbereich „Interaktion, Kollaboration und Informationsgesellschaft“ ist im Studium in fast allen Wissenschaftsgebieten relevant. In der Arztpraxis werden heute medizinische Patientendaten (Texte, Bilder, Laborwerte, etc.) digital erfasst, gespeichert und über grössere Entfernungen elektronisch ausgetauscht (Telemedizin). Eine kompetente Nutzung dieser Möglichkeiten erfordert Kenntnisse über Verfahren zur sicheren Übermittlung, Speicherung und Archivierung von Daten, Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit, der Zugriffsregelungen und Authentifizierung sowie der revisionssicheren Versionsverwaltung von Patientendaten. Auch immer mehr Kulturgüter stehen nur noch in digitalen Speicherformaten zur Verfügung und es stellen sich Fragen zur Langzeitarchivierung. Angesichts der immensen, auch multimedialen Datenmenge kommt der Selektion und elektronischen Erschliessung der Kulturgüter eine immer wichtigere Rolle zu. Damit verbunden sind juristische, ökonomische und ökologische Fragen, die vertiefte Informatikkenntnisse voraussetzen.

Informatikunterricht braucht neue Zugangsformen

Eine Langfassung dieses Beitrags [3] verfeinert die vorgeschlagenen Kompetenzbereiche in relevante Subthemen mit einer Aufteilung in verstehensorientiertes Wissen und verfahrensorientierte Fertigkeiten. Diese Tabellen können als Orientierungshilfe für die Gestaltung von Curricula dienen, wobei aber je nach zeitlichem Umfang und inhaltlichen Prioritäten zwingend eine Auswahl zu behandelnder Themen erfolgen muss. Das Buch *informatik@gymnasium* [4] geht im Kapitel 4 ausführlich auf das "Informatikdenken in anderen Disziplinen" ein.

Die Erhebung zu den Erwartungen der Schweizer Hochschulen an die informatischen Kompetenzen von neu eintretenden Studierenden zeigt, dass den Themen „Visualisierung, Modellierung und Simulation“, „Systeme, Vernetzung und Sicherheit“ sowie „Interaktion, Kollaboration und Informationsgesellschaft“ eine deutlich höhere Bedeutung beigemessen wird als dies in den aktuellen Curricula zum gymnasialen Informatikunterricht der Fall ist. Diese Informatik-Curricula sind in der Regel streng entsprechend der fachsystematischen Struktur der Ingenieurwissenschaft Informatik aufgebaut und stellen die Theorie der Informatik, die Algorithmik und das Programmieren bzw. den Entwurf von Informatiksystemen stark in den Vordergrund. Für Nichtinformatiker ist diese Strukturierung nur schwer nachvollziehbar und oft ist kein direkter Bezug zur Lebenswelt herstellbar. Wir vermuten, dass eine breite Öffentlichkeit die Bedeutung der Informatik besser verstehen würde, wenn statt dieser traditionellen Informatikbegriffe vermehrt neue Kompetenzbereiche ins Zentrum der Betrachtungen gerückt würden. Die vielschichtigen Rollen etwa von „Daten, Information und Wissen“ in unserem Alltag und Berufsleben sowie im speziellen in einem Hochschulstudium sind aufgrund ihrer Praxisnähe unmittelbar verständlich.

Es versteht sich von selbst, dass Theorie, Algorithmen und Programmierung die Grundlage eines fundierten Verständnisses für unsere digitale Welt bilden und deshalb auch einen gewichtigen Platz in einem gymnasialen Informatik-Curriculum einnehmen müssen. Aber der Zugang zu diesen Kernthemen der Informatik lässt sich unseres Erachtens besser ausgehend von konkreten Anwendungsfällen, insbesondere aus der Lebenswirklichkeit von Jugendlichen erschliessen. So wie der Computer ein Mittel ist und nicht der Mittelpunkt, sollte Informatik nicht als Selbstzweck sondern als Schlüsseldisziplin zur Lösung von Problemen des 21. Jahrhunderts vermittelt werden.

Literatur

1. Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e. V.(GI) vom 24. Januar 2008
2. Eberle F, Brüggelbrock C (2013) Bildung am Gymnasium. Studien + Berichte, 35a. EDK (Schweizerische Konferenz der Kantonalen Erziehungsdirektoren)
3. svia-ssie-ssii.ch/informatikunterricht/
4. Kohlas J, Schmid J, Zehnder C A (2013) *informatik@gymnasium* - Ein Entwurf für die Schweiz. Verlag Neue Zürcher Zeitung