

Standards für die Mittelstufeninformatik?

Eckart Modrow

Max-Planck-Gymnasium
Theaterplatz 10
37073 Göttingen
emodrow@informatik.uni-goettingen.de

Abstract: Der Beitrag diskutiert, ausgehend von Betrachtungen zu den Aufgaben allgemeinbildender Schulen, die Auswirkungen von Standards für die Mittelstufe und die ihrer Evaluierung.

1 Einleitung

Allgemeinbildende Schulen haben u. a. die Aufgabe, ihre Schülerinnen und Schüler auf ein erfolgreiches Berufsleben vorzubereiten. Da dieses im internationalen Vergleich nicht effizient genug geschieht, wird das Schulwesen derzeit im Zuge der Output-Orientierung in einem bisher nicht gekannten Maße und mit erstaunlicher Geschwindigkeit umgebaut, wobei nicht nur die zu erreichenden Standards in der Form von Kompetenzformulierungen vorgegeben werden, sondern auch eine durchgehende Evaluation dieser Standards angestrebt wird. Bisher ist dieses in Kernfächern wie Mathematik, Deutsch, einer Fremdsprache und den Naturwissenschaften vorgesehen, aber auch in der Informatik gibt es Bestrebungen, in den Evaluationsprozess eingebunden zu werden. Dieser Artikel befasst sich mit der Frage, ob diese Ausweitung angesichts der weitergehenden Aufgaben allgemeinbildender Schulen eine so gute Idee ist.

2 Zur Rolle von „Nebenfächern“

Standards werden meist schulformübergreifend als Mindeststandards formuliert, und damit beziehen sie sich notwendigerweise auf die Mittelstufe (siehe z. B. [Pu05]). Nehmen wir als Beispiel das Gymnasium, dann befindet sich die Mittelstufe dieser Schulform für die meisten Schülerinnen und Schüler zeitlich noch recht weit vom Berufsleben entfernt, und sie hat natürlich auch noch andere Aufgaben als die effiziente Vermittlung von anwendbarem Wissen. Sie hat z. B. die Aufgabe, Schülerinnen und Schüler unabhängig von ihrem sozialen oder familiären Umfeld Kontakte zu möglichst verschiedenen Ideen, Inhalten, Methoden, Tätigkeiten und Arbeitsbereichen zu verschaffen, kurz: Orientierung zu geben. Schule dient als „Probeleben“, in dem sich Heranwachsende auf unterschiedlichen Gebieten versuchen können, wobei diese Versuche ohne gravierende Folgen auch fehlschlagen dürfen. Dabei wird gehofft, dass einige der Erprobungen er-

folgreich sind, dass die Jugendlichen mit dem Ende ihrer Schullaufbahn über eine positive Auswahl von mehreren möglichen Lebensperspektiven verfügen. Dieses Sich-Ausprobieren ist nun gerade das Gegenteil von Effizienz. Versucht die allgemeinbildende Schule, effizient zu sein, Sackgassen und Umwege zu vermeiden, dann kann sie ihre Aufgabe unter dem oben genannten Orientierungsaspekt nicht mehr erfüllen.

Bisher wurde im input-orientierten Schulwesen versucht, anhand von Inhaltskatalogen dem Bildungsauftrag gerecht zu werden. M. Thomas [Th00] formuliert das so: „*Unterricht schafft[...] eine anregende Umgebung, in der Menschen auf der Grundlage bedeutender Kulturgüter in einen kulturellen Vermittlungsprozess eintreten können, in welchem sie ihre eigene wertvolle Persönlichkeit herausbilden bzw. sich zu dieser bilden können.*“ Dass das Gelernte auch ausreicht, sich später im Beruf behaupten zu können, wurde stillschweigend vorausgesetzt und kaum thematisiert. Wichtiger erschienen andere Aspekte, die sich z. B. in den bekannten Allgemeinbildungskriterien von Heymann und Bussmann [BH87] finden (*Lebensvorbereitung, Stiftung kultureller Kohärenz, Weltorientierung, Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch, Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft, Einübung in Verständigung und Kooperation, Stärkung des Schülers*) oder bei Klafki [K185]: „*Die didaktisch zentrale Frage lautet dann für den Unterricht: Inwiefern sind wissenschaftliche Erkenntnisse notwendig, um diese „Lebenswelt“ durchschaubar, verstehbar und den sich entwickelnden Menschen in ihr urteilsfähig, kritikfähig, handlungsfähig werden zu lassen?*“ Dabei zeigte die Gesellschaft ein erstaunliches, m. E. berechtigtes Zutrauen zu den Unterrichtenden: denen wurden zwar die Unterrichtsinhalte vorgegeben, der zeitliche Umfang, in dem diese behandelt wurden, war aber ziemlich freigestellt und die Ergebnisse (der „Output“) wurden kaum kontrolliert.¹ Offensichtlich hatte die „Bildung wertvoller Persönlichkeiten“ einen höheren Stellenwert als die „Ausbildung künftiger Arbeitskräfte“ – und genau in diesem Punkt hat sich etwas geändert.

Nur in wenigen Fällen wurde bisher der Output kontrolliert – z. B. beim Zentralabitur einiger Bundesländer – und von diesen Fällen sollten wir versuchen zu lernen. Wir sollten vor allem überlegen, ob in einer Situation, in der sich die gesellschaftliche Bewertung einiger Aspekte allgemeiner Bildung geändert hat, gleich die gesamte Bildung auf eben diese Aspekte hin umgebaut werden muss. Vielleicht behalten ja auch einige der älteren Überlegungen zur Allgemeinbildung ihren Wert. Die aus dem PISA-Prozess abgeleiteten Anforderungen beziehen sich – wie ich meine, aus gutem Grund – nur auf die angegebenen Kernfächer. Wird in diesen, und damit im weit überwiegenden Teil der Unterrichtszeit, stärker als bisher der Ausbildungsaspekt betont, dann erhalten die (noch) nicht vom PISA-Prozess betroffenen Fächer, also die „Nebenfächer“, unter traditionellen Bildungsaspekten eine bedeutendere Rolle. Das gilt schon lange für Fächer wie Sport, Musik und Kunst, die auch bisher nicht so sehr wegen ihrer beruflichen Brauchbarkeit in den Schulen vertreten sind. Wir sollten es uns m. E. gut überlegen, ob wir die zukünftig noch vorhandenen Freiräume der Nebenfächer selbst einschränken.

¹ Dass das Vertrauen nicht grenzenlos war, zeigte sich z. B. an den immer weiter ausufernden Inhaltsvorgaben.

3 Zur Wirkung von Standards

Augenscheinlich hat die fehlende Outputkontrolle dazu geführt, dass nicht nur die Gesamtergebnisse des Bildungssystems hinsichtlich der z. B. im PISA-Prozess getesteten Aspekte zu wünschen übrig lassen, sondern dass sich die Ergebnisse zwischen den Schulen selbst zu stark unterscheiden. In dieser Hinsicht ist das Schulsystem ziemlich ungerecht geworden, weil die Ergebnisse der Leistungsmessung auch stark von der Leistungskultur der gerade besuchten Schule abhängen, und nicht nur von der individuell erbrachten Leistung. Dass hier mithilfe von Standards versucht wird, einerseits eine Verbesserung der Gesamtleistung des Systems, andererseits eine bessere Vergleichbarkeit zu erreichen, ist folgerichtig und wäre auch ohne PISA wünschenswert gewesen. Dass die Standards über Kompetenzen und Kompetenzstufen so konkret zu formulieren sind, dass sie überprüfbar werden, ist ebenfalls einsehbar, weil es sonst mit der Outputorientierung nicht weit her wäre. Interessant ist die Frage, *wie* diese Überprüfung aussieht und welche Wirkung sie hat.

Die Konkretisierung des gewünschten Outputs von Schulen hat die Konsequenz, dass genau die Kompetenzen konkretisiert werden, die sich auch evaluieren lassen – eben das ist ja das Ziel. Erfolgt die Evaluation in schriftlicher Form, was flächendeckend gar nicht anders möglich ist, dann kommen wir zu einer für ein allgemeines Bildungssystem im Wortsinn merkwürdigen Situation, dass einerseits die testbaren „harten“ Kompetenzen („Skills“) sehr viel klarer als bisher herausgestellt werden, andererseits die schriftlich nicht testbaren „weichen“ im Vagen verbleiben – und im Vergleich noch viel vager erscheinen. Diese Situation ist nicht ganz neu; sie wird aber dadurch verschärft, dass die Gewichtung zwischen diesen Bereichen sich deutlich geändert hat: nur die eine Klasse von Kompetenzen wird herangezogen, um den Output zu messen. Es wäre weltfremd anzunehmen, dass sich durch die geänderte Gewichtung zwischen harten und weichen Kompetenzen keine Verschiebungen zwischen diesen Bereichen ergeben. Es wäre auch weltfremd anzunehmen, dass die für die Evaluation wichtigen Bereiche nicht ein größeres Gewicht als bisher erhielten: sonst wäre die Outputorientierung ja wirkungslos. Damit stellt sich die Frage präziser: welche Auswirkungen ergeben sich aus der *schriftlichen* Evaluation von Kompetenzen?

Humbert und Pasternak [HP05] merken an, dass sich Qualitäten wie *Lebensvorbereitung* und *Mündigkeit* (hier: nach ISO 9000) nicht testen lassen. Wir können die Liste mühelos um Begriffe wie *Teamfähigkeit*, *Selbständigkeit*, *Persönlichkeitsentwicklung*, *soziales Verhalten*, ... erweitern. Lassen sich die nicht beurteilen? Natürlich lassen sich Kompetenzen auf diesen Gebieten ebenso formulieren wie im „harten“ Bereich², und es gehört zu den traditionellen Aufgaben von Unterrichtenden, auch hier die Arbeit und die Lernfortschritte zu beurteilen – als *mündliche* Zensuren. Der Verzicht auf eine klare Formulierung der anzustrebenden „weichen“ Kompetenzen resultiert also allein aus dem Bedürfnis nach einer flächendeckenden Evaluierung: oder – schärfer formuliert – eine Ausrichtung auf den PISA-Prozess verhindert, dass wesentliche Teile der allgemeinbildenden

² Z. B. ein Versuch zur „Teamfähigkeit“: „Die Schülerinnen und Schüler teilen ein Problem in sinnvoll Teile auf, verteilen die erforderlichen Arbeiten, koordinieren diese, führen sie zusammen und testen die Ergebnisse.“

den Aufgaben der Schulinformatik hinreichend klar formuliert und eingefordert werden.

Kommen wir noch einmal auf die Erfahrungen mit dem Zentralabitur zurück. Im Vergleich zu Bundesländern ohne Zentralabitur sind Zentralabituraufgaben z. B. in Physik wesentlich gleichförmiger, standardisierter, ideenärmer, mit weniger Bezug zu echten Versuchen und erstrecken sich auf einen engeren Bereich. Sie sind schlicht langweiliger – und müssen das auch sein. Sie sind aber außerordentlich wirksam, denn das Herannahen der Abschlussprüfung bewirkt eine Fokussierung auf die möglicherweise geprüften Gebiete. Konkret: wenn Experimentieren im Zentralabitur nicht geprüft werden kann, dann wird auch weniger experimentiert. Vor diesem Hintergrund sind Aussagen, dass eine ausschließliche Outputorientierung ohne Bezug auf den Unterricht [Pu05] möglich ist, m. E. mit Vorsicht zu genießen. Dies würde ja bedeuten, dass die Standardisierung weitgehend ohne Einfluss auf die Schulen bleibt. Naheliegender wäre, dass die Art der Testfragen direkt auf den Unterricht zurückkoppelt, dass also im Unterricht das gelernt wird, was getestet werden wird. Humbert bezeichnet diesen Effekt als eine neue Art der Inputorientierung [Hu05]. Es kann wohl nicht bezweifelt werden, dass sich die Bearbeitung PISA-ähnlicher Testfragen genauso üben lässt wie anderer „Stoff“ auch³. Da weiterhin kategoriale Bildung ohne Inhalte gar nicht möglich ist, werden die getesteten Inhalte den Unterricht bestimmen. Schon die ersten Beispiele für Test-Items zeigen, dass dieser Effekt gesehen und durchaus gewollt ist: in [HP05] wird z. B. die Benutzung eines bestimmten Betriebssystems(!) mittels Testfragen „nahegelegt“.

4 Standards in der Mittelstufeninformatik

Fächer allgemeinbildender Schulen können nicht isoliert gesehen werden. Sie entfalten ihre Wirkung erst im Zusammenspiel mit anderen Fächern und erbringen so ihren spezifischen Beitrag zu einer allgemeinen Bildung – in der von der Gesellschaft gerade gewünschte Form. Ein in der Mittelstufe immer noch neues Fach wie die Informatik wird zu begründen haben, welche Aspekte der Allgemeinbildung in diesem Fach besser als in anderen – oder nur in diesem Fach – zu gewinnen sind. Nur mit dieser Begründung wird es das erforderliche Stundendeputat erhalten. Neben den testbaren Inhalten und Qualifikationen gehörten zu diesem Bereich bisher ziemlich unstrittig die „weichen“ Kompetenzen, die für die Projektarbeit wichtig sind, Teamfähigkeit, selbstständiges Arbeiten und Lernen. Da diese bislang durchaus nicht immer im wünschenswerten Umfang den Unterricht prägten, wäre es im Sinne einer Standardisierung dringend nötig, *gerade dafür* Kompetenzen und Kompetenzniveaus zu definieren. Im Bereich der Mittelstufeninformatik – die es flächendeckend noch gar nicht gibt – wäre es umso wichtiger, erst einmal zu ermitteln, welche Standards mit realistischen Mitteln erreichbar sind und erreicht werden sollen, und diese müssen dann präzise gefasst werden. Der m. E. vorschnelle Übergang zur Entwicklung von Testfragen, die implizit ja Standards vorgeben, verhindert damit einerseits, dass unterschiedliche Erfahrungen in der Mittelstufeninformatik gebührend analysiert, übertragen und in unterschiedlichem Umfeld überprüft wer-

³ Ohne diese Möglichkeit wären seinerzeit die „Vorbereitungsseminare“ zum Mediziner-test wohl kaum ihr Geld wert gewesen.

den. Erst aus diesen Erfahrungen können sich dann m. E. Standards entwickeln, die in der Breite akzeptiert werden. Versuche dazu findet man z. B. unter [Mo05] oder in den Beispielen zu [Mo06]. Für noch viel bedeutsamer halte ich aber die Folge, dass die frühe Konzentration auf die Itementwicklung es verhindern kann, die im Kontext der Unterrichtsfächer wesentlichen, aber schriftlich kaum testbaren Beiträge des Informatikunterrichts zur Allgemeinbildung scharf als Kompetenzen zu formulieren und als Ziele vorzugeben – weil sie ja sowieso nicht zur Beurteilung des Unterrichtserfolgs herangezogen werden.

Es ist sinnvoll, wie von Puhlmann verschiedentlich vorgeschlagen (z. B. [Pu04]), Kompetenzen in Analogie zu den NCTM-Standards unterschiedlichen Bereichen (oder „Bändern“) zuzuordnen. Im Schema dieser Bänder können Kompetenzen dann diskutiert werden, und die Ordnung kann nach ganz unterschiedlichen Kategorien erfolgen. Eine Möglichkeit besteht darin, wie in der Mathematik Leitideen anzugeben. Für die Schulinformatik existiert ein vergleichbares Schema in Schwills fundamentalen Ideen [Sc93]. Es läge eigentlich nahe, schon aus Gründen der Vergleichbarkeit zur Mathematik, diese als Ordnungskriterium zu wählen. Es gibt aber gute Gründe für eine andere Entscheidung: Die fundamentalen Ideen der Informatik sind mitten in der Diskussion und in der derzeitigen Form noch nicht allgemein akzeptiert, beschreiben eher die Behandlung komplexer Problemstellungen und Lösungen als die in der Sek. I zu findenden einfachen Systeme und beziehen sich weitgehend auf die Oberstufeninformatik, decken den in der Sek. I stärker zu betonenden Anwendungsaspekt ungenügend ab.

Werden Kompetenzen fachlich geordnet, dann finden sich in diesen Ordnungen wenigstens teilweise die bekannten Fachgebiete der Oberstufen-Schulinformatik wieder. Wenn das so ist, dann sollte man m. E. dieses vertraute Schema ganz übernehmen, schon um die Fortschreibung für die Oberstufe zu erleichtern und den derzeit noch meist unzureichend ausgebildeten Unterrichtenden möglichst viel Bekanntes vorzusetzen. Obwohl in Zeiten der objektorientierten Modellierung (OOM) die Trennung von Daten und Algorithmen etwas antiquiert erscheint, ist festzuhalten, dass die OOM zwar aktuell ist, aber nicht das Ende der Entwicklung darstellt. Sie ist auch nicht umfassend bzgl. der Informatikinhalte. In den veröffentlichten Beispielen für die Sek. I stellt die oft zu findende Klassifizierung von Objekten allein nach den beschreibenden Daten nur eine unzureichende Annäherung an OOM dar. Deshalb wird hier an der Trennung der Bereiche „Daten“ und „Algorithmen“ festgehalten. Insgesamt kommt man dann zu einem Schema, das sich von dem Puhlmans nur unwesentlich unterscheidet.

Mithilfe eines „Bändermodells“ (s. nächste Seite) lässt sich ganz gut beschreiben, welche Gewichtung den einzelnen Bändern in den verschiedenen Altersstufen zugewiesen wird. Vor allem aber werden die Ziele deutlich, der Unterricht erhält eine Richtung. Die vom Umfang her eigentlich unsinnige Einführung eines „Theorie-Bandes“ in den Klassenstufen 5/6 wird sinnvoll, wenn so für die wenigen in dieser Altersstufe eingeführten Begriffe und Beispiele aus diesem Gebiet gezeigt wird, in welchem Kontext sie später wieder aufgenommen werden. Den früheren Altersstufen kommt so – ähnlich wie in den Naturwissenschaften – die Aufgabe zu, *informatische Begriffsbildung* anhand altersgemäßer Beispiele zu betreiben. Da noch in absehbarer Zeit ein wesentlicher Teil des informatischen Mittelstufenunterrichts entweder in fremde Fächer integriert oder fach-

fremd von nicht dafür ausgebildeten Lehrerinnen und Lehrern unterrichtet werden wird, erhält diese Orientierung eine gesteigerte Bedeutung. Den Unterrichtenden muss gesagt werden, welche Aspekte ihres Unterrichts „richtigen“ Informatikunterricht vorbereiten, wie ihr Unterricht zu akzentuieren ist. In [Mo04] z. B. wird versucht, die in Schulen übliche Einführung in die Nutzung von Präsentationssystemen so zu gestalten, dass sie für den Informatikunterricht fruchtbar wird. Auch die Gestaltung der Mittelstufeninformatik in Bayern (z. B. in [Hu00]) als Gegensatz zu einer Benutzerschulung kann so verstanden werden.

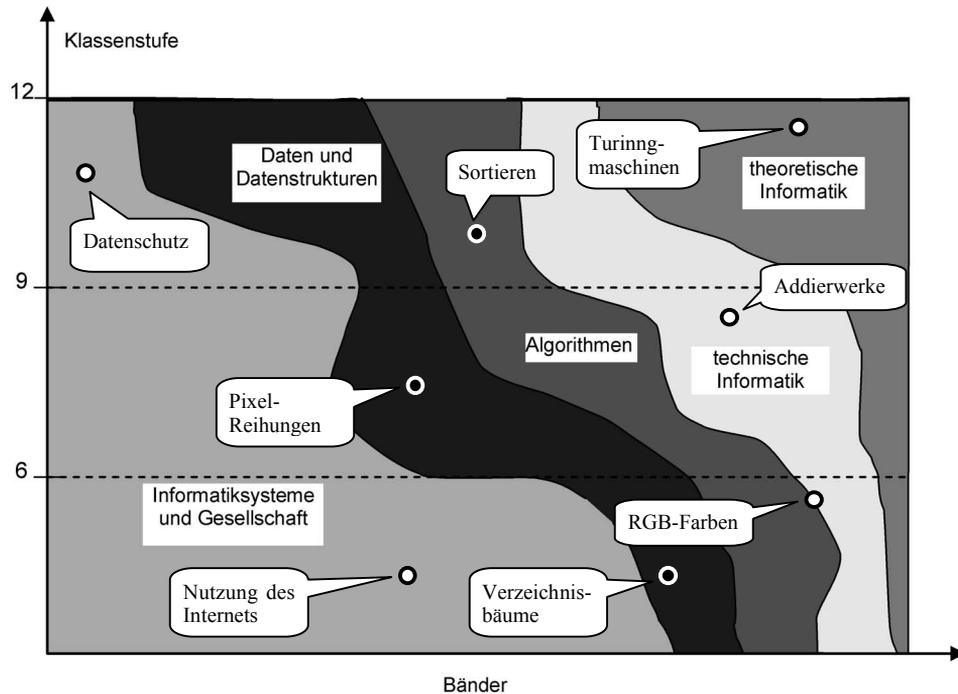


Abbildung 1: Bänder als Ordnungsschema für Kompetenzen
An einzelnen Punkten wurden beispielhaft Unterrichtsthemen markiert.

5 Fazit

Eine Standardisierung scheint mir im Bereich der Mittelstufeninformatik dringend erforderlich, sie scheint mir aber ohne zureichende Erfahrung und Diskussion dieser Erfahrung kaum machbar, denn ein neues Fach entsteht nun mal nicht am Schreibtisch. Es muss Beispiele für guten Unterricht geben, der die Standards erreicht. Deshalb sollten Standards aus der Schnittmenge guten Unterrichts folgen. Da die Beiträge der Mittelstufeninformatik m. E. nicht nur bei den Inhalten und Methoden, sondern besonders im Bereich der sozialen und der persönlichen Entwicklung liegen, scheint es mir angemessen, das Fach im angegebenen Sinn als ein „Nebenfach“ zu behandeln, das es – hoffentlich – einmal flächendeckend sein wird. Wenn sich die am PISA-Prozess beteiligten

Kernfächer auf die Ausbildungsaspekte der Bildung konzentrieren müssen, dann gewinnt ein so facettenreiches Fach wie die Schulinformatik seine Bedeutung gerade aus der Betonung der nicht testbaren Gebiete. Wir sollten dem Fach Zeit geben, sich in dieser Richtung zu entwickeln.

Literaturverzeichnis

- [BH87] Bussmann, H.; Heymann, H.-W.: Computer und Allgemeinbildung. Neue Sammlung 1, 1987
- [Hu05] Humbert, L.: Didaktik der Informatik. Teubner 2005
- [HP05] Humbert, L.; Pasternak, A.: Informatikkompetenzen. In LOG IN 135, 2005
- [Hu00] Hubwieser, P.: Didaktik der Informatik. Springer, 2000
- [Kl85] Klafki, W.: Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik, Beltz, 1985
- [Mo04] Modrow, E.: Einführung in die Algorithmik. In „Schulversuch InTech - Informatikunterricht mit technischen Aspekten“. <http://www.vlin.de/sek1.html>
- [Mo05] Modrow, E.: Technik im Informatikunterricht der Sek. I. siehe [Mo04]
- [Mo06] Modrow, E.: Zur Ordnungswirkung fundamentaler Ideen der Informatik am Beispiel der theoretischen Schulinformatik. *informatica didactica* 6, 2006, <http://www.informatikdidaktik.de/InformaticaDidactica/Modrow2006>
- [Pu04] Puhlmann, H.: in Magenheimer, Schubert: concepts of empirical research and standardisation of measurement in the area of didactics of informatics. GI-Dagstuhlseminar GI-Edition, Lecture Notes in Informatics, 2004
- [Pu05] Puhlmann, H.: Standards für die Schulinformatik. In LOG IN 135, 2005
- [Sc93] Schwill, A.: Fundamentale Ideen in Mathematik und Informatik. Script, 1993
- [Th00] Thomas, M.: Einführung in die Didaktik der Informatik. Begleitmaterial zur Vorlesung, Potsdam, 2000/01