

## ● **Stellungnahme zur Forderung des „Fakultätentages Informatik“, Informatik als obligatorisches Fach in der Sekundarstufe II einzurichten \***

*Martin Bruns, Frank Förster, Wilfried Herget, Horst Hischer, Henning Körner, Manfred Pruzina, Bernard Winkelmann, Klaus P. Wolff*

Grundlage dieser Stellungnahme sind die „Empfehlungen zum Schulfach Informatik (Sek. II) und zur Ausbildung von Informatik-Lehrkräften“, beschlossen vom „Fakultätentag Informatik“ am 14. Mai 1993 (im folgenden „Empfehlungen“ genannt).

**Die folgende Analyse macht deutlich, daß aus dem Bereich Informatik durchaus wesentliche Themen, Gegenstände und Einsichten zu einer zeitgemäßen vertieften Allgemeinbildung gehören, daß aber diese Themen gerade durch ihre Einkapselung in einen einseitig fachlich orientierten Informatikunterricht ihre allgemeinbildende Funktion verlieren.**

An dieser Stelle erfolgt nur eine Auseinandersetzung mit der Argumentation der „Empfehlungen“. Eine Auseinandersetzung mit anderen Ansätzen zur Didaktik der Informatik soll und kann hier nicht geleistet werden. Wir beziehen uns dabei auf Diskussionen und Argumentationsstränge innerhalb der GDM (Arbeitskreis „Mathematikunterricht und Informatik“ seit 1978; Stellungnahmen der GDM von 1981 und 1986).

Im folgenden wird etwas ausführlicher und umfassend auf die Aussagen der Einleitung, sodann knapper und in Auswahl auf einige weitere Begründungen der „Empfehlungen“ eingegangen.

### **1 Die allgemeinen Begründungen der Einleitung**

Die Einleitung der „Empfehlungen“ nennt als wichtige Gründe für die Informatik als *obligatorisches* Schulfach:

---

\* Im Januar 1994 von Mitgliedern des Arbeitskreises „Mathematikunterricht und Informatik“ in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik e. V. (GDM) auf Veranlassung des GDM-Vorsitzenden verfaßt (Beratung, z. T. redaktionell: Peter Bender, Reinhard Köhler, Hans-Georg Weigand, Alexander Wynands).

- verantwortlicher Umgang mit Information,
- Verständnis für konstruktive Abläufe,
- Verständnis für [...] [informatische] Problemlösemethoden,
- Erwerb algorithmischer Kompetenz,
- Erwerb sprachlicher Kompetenz,
- Informatik als Grundlage vieler Wissensgebiete.

Diese Punkte sind von unterschiedlichem Charakter in ihrer Bedeutung für die Allgemeinbildung und in bezug auf ihre Umsetzung in einem bisherigen oder zukünftigen Informatikunterricht und darüber hinaus; sie müssen daher differenzierter betrachtet und kurz besprochen werden.

- (1) „Verantwortlicher Umgang mit Information“ ist von zunehmender Bedeutung für die Gesellschaft, und die Förderung von dazu gehörigen Kenntnissen und Einstellungen gehört sicherlich zu den Aufgaben der Schule. Informatikunterricht kann zur Aufklärung des Begriffs „Information“ in seiner Bedeutungsvielfalt (vor allem aus technischer Sicht) beitragen.

Die Verdeutlichung und Diskussion der gesellschaftlichen Problematik – etwa von Informationsmonopolen, Verknüpfbarkeit von personenbezogenen Dateien – bedarf jedoch i. a. keiner detaillierteren Kenntnisse der technischen Abläufe und ist von der Struktur der Probleme her eher von Lehrern der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer als von Informatik-, Technik- oder Mathematiklehrern zu leisten.

Daß die Informatik bisher häufig als einziges Fach diese Problematik systematisch aufgegriffen hat, ist zwar ein historisches Verdienst, entsprach aber eher der Behebung eines akuten Notstandes als einer didaktisch begründeten Aufteilung dieser wichtigen Aufgaben auf Schulfächer.

- (2) „Verständnis für konstruktive Abläufe“ ist in der gewählten allgemeinen Formulierung nicht für die Informatik spezifisch; konstruktive Abläufe sind sinnvollerweise auch wichtige Gegenstände von Unterrichtsbereichen wie Mathematik, Technik, Naturwissenschaften, Musik und Literatur.

Der für die Wissenschaft Informatik konstitutive Begriff des *Algorithmus* ist genuin mathematisch. Den wichtigen Aspekt der *algorithmischen Konstruktion* teilen sich – mit jeweils unterschiedlichen Akzentuierungen – im wesentlichen die Fächer Mathematik und Informatik.

Der dabei unseres Erachtens zur Allgemeinbildung gehörende Aspekt der *Algorithmierbarkeit*, das Verständnis der prinzipiellen und praktischen Möglichkeiten und Grenzen algorithmischer Beschreibungen und Problemlösungen, wird aber eher durch Mathematik und künstlerische Fächer vermittelbar als durch die Informatik allein, die in diesen „Empfehlungen“ einer Überschätzung der Reichweite ihrer eigenen Problemlöseverfahren zu wenig entgegentritt.

- (3) „Verständnis für [...] [informatische] Problemlösemethoden“ ist ein legitimes Ziel, das auch in Konzepten zur „informations- und kommunikationstechnologischen Bildung“ (und ähnlichen Ansätzen) angestrebt wird.

Bei Beschränkung auf den für die Allgemeinbildung relevanten Umfang kann dieses Ziel im Rahmen solcher fächerübergreifender Konzepte auch erreicht werden, indem solche Methoden im Zusammenhang mit den jeweiligen Bereichen diskutiert werden, in denen die entsprechenden Probleme auftreten.

- (4) Der Punkt „Erwerb algorithmischer Kompetenz“ muß sehr differenziert betrachtet werden. Er kann zumindest auf vier verschiedene Weisen interpretiert werden:

- Die Fähigkeit, algorithmisch im Sinne eines *Abarbeitens von Algorithmen* zu arbeiten, wird traditionell im Mathematikunterricht mitvermittelt;
- *Verständnis für algorithmisches Arbeiten* wurde in den beiden vorangehenden Punkten angesprochen;
- die Fähigkeit, *systematisch Algorithmen zu entwerfen*, ist zwar ein wich-

tiges Ziel von Informatikunterricht an Schule und Hochschule, wird aber – ebenso wie in der Mathematik etwa die Fähigkeit, mathematische Sätze zu entdecken und zu beweisen – nur von wenigen erreicht;

- vermittelbar erscheint dagegen die Fähigkeit, vorhandene tragfähige *algorithmische Grundideen systematisch auszubauen, kritisch zu überprüfen und bis hin in die Umsetzung in ein lauffähiges Computerprogramm zu entwickeln*.

Letzteres gehört aber sicherlich nicht mehr zum obligatorischen Bestand von Allgemeinbildung.

- (5) Die Forderung nach „Erwerb sprachlicher Kompetenz“ muß ebenso differenziert betrachtet werden. Zweifelsohne können die Fächer Mathematik und Informatik durch Präzision und Striktheit einen bestimmten unverzichtbaren, wenn auch insgesamt recht beschränkten Beitrag zur Ausbildung sprachlicher Kompetenz leisten, denn die für sprachliche Kompetenz wesentlichen interpretierenden, hermeneutischen Zugangsweisen sind Aufgabe anderer Fächer.

Versteht man allerdings „sprachliche Kompetenz“ eher in dem sehr viel eingeschränkteren Sinne, situationsbedingt eine geeignete Programmiersprache auswählen und anwenden zu können, so hat man offenbar den Bereich von Allgemeinbildung verlassen.

- (6) Der Behauptung, daß die „Informatik die *Grundlage* vieler Wissensgebiete“ sei, ist zu widersprechen. Vielmehr besteht die Bedeutung der Informatik für die Gesellschaft darin, daß ein reichhaltiges Prozeßwissen anderem Wissen hinzugefügt wird. In diesem Sinne wird Informatik in vielen Wissensbereichen angewandt und haben Computer auch Methoden und Arbeitsmittel vieler Wissenschaften verändert. *Grundlage* könnte die Informatik in einigen ingenieurmäßigen Wissensgebieten wie Computer- und Softwaretechnik, Robotik, Fertigungstechnik sein.

Das alles rechtfertigt nicht die Etablierung der Informatik als obligatorisches Fach irgendeiner Schulstufe des allgemeinbildenden Schulwesens, wohl aber ihre Rolle in speziellen Berufsausbildungsgängen.

## 2 Weitere Begründungen in den „Empfehlungen“

Die Abschnitte 1. bis 3. der „Empfehlungen“ bieten den folgenden Gedankengang: In

„1. Ziele und Aufgaben des bisherigen Unterrichts in Informatik“ wird der z. Z. in den Schulen gültige Konsens über Begründungen und Inhalte dargelegt, in

„2. Begründungen für das Schulfach Informatik“ wird versucht, eine fachliche Ausweitung und Vertiefung zu begründen, und

„3. Situation des Informatikunterrichts an Gymnasien“ versucht darzustellen, inwieweit genuin durch ein Informatik-Studium ausgebildete Lehrer benötigt werden, obwohl im selben Teil ausgeführt wird, daß noch keine allgemein anerkannten didaktischen Konzepte für einen solchen neuen Informatikunterricht vorliegen.

Die zur Begründung des Faches Informatik genannten Ziele des Abschnittes 1 (Notwendigkeit zur Orientierung in einer – auch durch Informationstechnik – komplexer werdenden Welt, Einordnung und Bewertung von maschinell aufbereiteten Informationen, die Nutzung informationstechnischer Hilfsmittel und Einsicht in ihre Chancen und Risiken) sind geradezu die klassischen Begründungen für die „informations- und kommunikationstechnologische Bildung“ und für ähnliche Konzepte (s. o.) im Fächerverbund: Sie weisen auf wichtige allgemeinbildende Aspekte des Bereichs Informatik–Informationstechnik hin, begründen aber kein eigenes Fach. Es besteht sogar die Gefahr, daß der Versuch der Verwirklichung der genannten übergreifenden Ziele allein in einem eigenständigen Fach Informatik diese geradezu konterkariert. Wir verzichten auf eine kritische Kommentierung der aufgeführten Unterrichtsmethode, weil die Bewertung innerhalb der „Empfehlungen“ und der angesprochene „Auftrag der allgemeinbildenden Schule“ unklar bleiben.

In einem Abschnitt „Begründungen für das Schulfach Informatik“ wäre es erforderlich, die Bildungsziele eines solchen Faches zu formulieren und dann mit Bezug auf anerkannte Allgemeinbildungskonzepte zu begründen, daß diese Ziele dem Anspruch auf Allgemeinbildung genügen (bzw. wäre darzulegen, weshalb der Allgemeinbildungsbegriff zu modifizieren sei), und schließlich müßte begründet werden, weshalb solche

Ziele nicht im Rahmen des vorhandenen Fächerkanons vermittelbar sind, sondern vielmehr die Einrichtung eines neuen Faches erfordern.

Die aufgeführten „Begründungen“ gehen jedoch über die Auflistung modischer Schlagworte kaum hinaus, und es fehlt eine Aussage darüber, wie die mit diesen Schlagworten möglicherweise angestrebten Ziele tatsächlich im Unterricht erreichbar sind oder sein sollen.

Der dritte Abschnitt „Situation des Informatikunterrichts an Gymnasien“ nennt als wünschenswert die *informatische Mehrsprachigkeit* (die aber offenbar kein Punkt für Allgemeinbildung ist!), die *Transparentmachung fertiger Problemlösewerkzeuge* (sie geschieht zweckmäßigerweise in den anwendenden Fächern, die wesentlich bessere Möglichkeiten etwa auch der analogen Aufklärung von „Black Boxen“ haben!), *Technikfolgenabschätzungen* (die – wenn überhaupt – nur im Fächerverbund sinnvoll möglich sind!) und *Wissensvorsprung des Lehrers* vor interessierten Schülern (ein pädagogisch sehr zweifelhaftes Argument!). Eine fundierte Beschreibung der Situation des Informatikunterrichts an Gymnasien ist jedoch insgesamt nicht erkennbar. Die bezüglich der Lehrerqualifikation genannten Schwierigkeiten sind für sich genommen zwar nachvollziehbar, sie orientieren sich jedoch an Zielsetzungen für einen Informatikunterricht, die nicht als allgemeinbildungsrelevant begründet werden konnten (s. o.) und die wir auch nicht für allgemeinbildend halten.

## 3 Fazit

Die dargelegten Argumentationen bezüglich allgemeinbildender Aspekte von informatischen Themen und Inhalten führen unseres Erachtens nicht zu Begründungen für ein obligatorisches Fach Informatik in der Sekundarstufe II, wohl aber zu der

### Forderung,

**daß informations- und kommunikationstechnologische Themen und Inhalte**

- **fachbezogen prinzipiell auch in alle Fächer der Sekundarstufe II (und nicht nur der Sekundarstufe I) integriert werden sollen und**
- **fachbezogen Gegenstand prinzipiell jeder Lehrerausbildung für die Sekundarstufen I und II sein sollen.**