

Stand: 29. September 2006

## **Ein Konzept zur Informatiklehrerqualifikation in Niedersachsen**

### **1. Zum derzeitigen Status**

Im Niedersachsen müssen im Rahmen der laufenden Pensionierungswelle ca. 1000 in den 80er-Jahren weitergebildete Informatiklehrer/innen ersetzt werden. Setzen wir für diesen Prozess ca. 10 Jahre an, dann müssen pro Jahr mindestens 100 neue Informatiklehrer/innen ausgebildet werden, nur um den – unzureichenden – Status quo zu halten. Zusätzlich zeigt sich, dass die für die Nutzung von Standardsoftware fast flächendeckend angebotenen Arbeitsgemeinschaften ebenfalls besonders qualifizierte Lehrer/innen erfordern, wenn diese Angebote nicht in eine reine Benutzerschulung abgleiten sollen. (Von Ausnahmen natürlich abgesehen.)

Derzeit bietet in Niedersachsen keine Universität eine grundständige Informatiklehrausbildung an. Die zum Wintersemester anstehenden BA/MA-Studiengänge zum Lehramt-Informatik liefern frühestens in 7 Jahren die ersten Absolvent/inn/en – und das z. B. in Göttingen wegen Engpässen im Bereich der Erziehungswissenschaften höchstens in der Größenordnung von 10 pro Semester (wenn sich denn welche immatrikulieren). Die laufende Virtuelle Lehrerweiterbildung Informatik in Niedersachsen (VLIN) schließen pro Jahr ca. 10 Teilnehmer/innen ab, einige wenige kommen über die Drittfachausbildung hinzu. Da auch in den anderen Bundesländern Mangel an Informatiklehrer/innen herrscht, kann auch von dort keine Entlastung erwartet werden. Insgesamt stehen in den nächsten Jahren also deutlich weniger als 20 neue Informatiklehrer/innen pro Jahr zur Verfügung.

#### Fazit:

**Wenn nicht schnell etwas geschieht, dann wird das Schulfach Informatik mangels Lehrer/innen in Kürze in Niedersachsen aus der Fläche verschwinden.**

### **2. Zum Bedarf an Informatiklehrer/innen**

In der umstrukturierten Oberstufe zeichnet sich ab, dass sich der Unterrichtsbedarf in Informatik weitgehend auf die Klassenstufe 11 konzentriert. Zusätzlich scheint die Zahl der qualifizierten Kurse („erhöhter Anspruch“) zuzunehmen. Zusammen mit dem ansteigenden Beitrag des Informatikunterrichts im Wahlpflichtunterricht (WPU) der Klassenstufen 7-9 und der Verkürzung der Schulzeit auf 12 Jahre wird der größte Anteil des Informatikunterrichts zukünftig wohl fakultativ in den Klassenstufen 7-10 stattfinden. Hinzu kommen eine Basis von Arbeitsgemeinschaften in den Klassen 5/6 für (fast) alle sowie Kurse in der Oberstufe.

In der publizierten Meinung zur informationstechnischen Grundbildung wird ziemlich einhellig der integrative Ansatz als gescheitert angesehen – z. B. von der Gesellschaft für Informatik (GI). Als Folge haben sehr viele Schulen in den einführenden Klassenstufen Arbeitsgemeinschaften (möglichst) für alle Schüler/innen eingerichtet, die von nur wenigen Kolleginnen und Kollegen gegeben werden. Diese Konzentration auf einige Unterrichtende pro Schule, die dann auch etwas von der Materie verstehen, erscheint schon aus Effizienzgründen sinnvoll. Aus dieser Organisation folgt, dass der Unterricht dann auch zeitlich konzentriert wird (eben nicht „integriert“). Wird diese Ausbildung als wesentlich für alle Schüler/innen angesehen, dann wird der erforderliche Zeitbedarf wohl mittelfristig ein eigenes Fach erzwingen.

Ähnlich wie das Fach Deutsch anfangs die Kulturtechniken „Schreiben und Lesen“ vermittelt und später den Zugang zur „Literatur“, sollte auch das Fach Informatik anfangs die Kulturtechnik „Computernutzung“ vermitteln und später die eigentlichen informatischen Inhalte. Die Einführung des Faches alleine löst die Probleme allerdings nicht, denn selbst wenn dieses sehr schnell verpflichtend „für alle“ käme, ständen trotzdem auf absehbare Zeit keine ausgebildeten Lehrer/innen zur Verfügung. Umgekehrt ist es aber ziemlich risikoreich für Student/inn/en, ein Fach zu studieren, das es in der Mittelstufe gar nicht gibt.

Fazit:

**Für die nähere Zukunft zeichnet sich Bedarf ab an**

- **vielen „fortgebildeten“ Lehrer/innen, die eine Einführung in die angemessene Nutzung von Informatiksystemen für alle Schüler/innen geben, und**
- **relativ wenigen, aber fachlich angemessen „weitergebildeter“ Lehrer/innen, die den fortgeschrittenen Informatikunterricht im WPU-Bereich sowie der Oberstufe erteilen.**

### **3. Zur Informatik in der Mittelstufe**

Der Informatikunterricht im WPU-Unterricht der Mittelstufe stellt ein neues Fach dar. Neue Fächer sollten nun nicht nur Ähnliches liefern wie die anderen Fächer. Sie sollten das Spektrum der Schulfächer echt erweitern um Aspekte, die nur im neuen Fach oder dort sehr viel besser als in anderen zu verwirklichen sind. Für die Mittelstufeninformatik wäre das m. E.

- die Erweiterung des Fächerspektrums um ein **technisches Bezugsfach**, damit die heute das Gymnasium durchlaufenden großen Teile eines Jahrgangs überhaupt Kontakt mit technischen Denk- und Arbeitsweisen erhalten,
- die Konzentration auf die Einübung und Anwendung von **Softskills** wie Teamfähigkeit, selbstständigem und selbst bestimmtem Lernen sowie Projektarbeit. In Zeiten von PISA und zentralen Überprüfungsarbeiten in vielen Fächern, wo eher individuelle Kenntnisse und Fähigkeiten abgeprüft werden, scheint mir dieser Akzent in einem Nicht-PISA-Fach umso wichtiger zu sein
- und die fachlich fundierte Vermittlung von **Anwenderkenntnissen** ohne Beschränkung auf ein bestimmtes Produkt, um nachhaltige übertragbare Kenntnisse und Erfahrungen zu vermitteln.

Stimmt man diesem zu, dann sind die WPU-Lehrer/innen entsprechend auszubilden. Weiterhin müssen die Lehrer/innen der AGs in den unteren Jahrgangsstufen so fortgebildet werden, dass dort ein anschlussfähiger Unterricht gegeben werden kann.

#### 4. Ein mögliches Lösungskonzept

Die Universitäten können im betrachteten Zeitraum weder den Ersatz- noch den Neubedarf an Informatiklehrer/innen liefern. Es wäre auch nicht sinnvoll, dort entsprechende Ausbildungskapazitäten aufzubauen, da diese nur kurzfristig benötigt werden. Weiterhin werden kaum Lehrer/innen vorrangig für das Fach Informatik eingestellt werden.

Fazit:

**Die erforderlichen Informatiklehrer/innen müssen weitgehend über Lehrerweiterbildung in der bestehenden, derzeit relativ jungen Lehrerschaft gewonnen werden.**

Die VLIN bildet zwar nicht genügend Informatiklehrer/innen aus, sie liefert aber fachlich hochstehend ausgebildete Kolleg/inn/en, die in Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen eingesetzt werden können. (Nebenbei: Sie sollten auch in absehbarer Zeit das bestehende Team von älteren Kolleg/inn/en in den diversen Gremien ersetzen.) Die erstellten Materialien sind noch für einige Zeit für Ausbildungszwecke aktuell genug, müssten aber natürlich überarbeitet und angepasst/ergänzt werden. Es wäre damit möglich

- die VLIN in zwei Teile zu jeweils einem Jahr aufzuspalten, von denen der erste für den WPU-Unterricht, aufbauend darauf der zweite für die Oberstufe qualifiziert. Der zweite Teil sollte m. E. nicht nur optional, sondern standardmäßig zum Staatsexamen führen. Das bestehende Kooperationsabkommen wäre entsprechend zu aktivieren<sup>1</sup>. Mit diesem Verfahren sollte auch die Aussteigerquote verringert werden können, da Jahreskurse eher durchhaltbar sind und ggf. eine Pause zwischen den Teilen liegen kann.
- die VLIN-Materialien entsprechend umzuorganisieren und um Sek.I-Themen zu erweitern
- Inhalte und Fertigkeiten zu identifizieren, mit denen eine effiziente Lehrerfortbildung für die Anwender-AGs der Sek.I durchgeführt werden kann.

Das bedeutet für die Lehrerfortbildung der **Informatik-AG-Lehrer/ innen der Mittelstufe** z. B. eine Kombination aus regional durchgeführten Präsenztagen und einem halben Jahr internetgestützter Hausarbeit zu den Themen

- **Computeranwendungen:** Nutzung und objektorientierte Beschreibung der Standardanwendungen Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation und Grafik. Um eine reine Benutzerschulung zu vermeiden, sollen kostenfreie Systeme eingesetzt werden. Die Übertragbarkeit der gewonnenen Einsichten und Erfahrungen auf andere Informatiksysteme soll gesichert werden.
- **Computersysteme und Netze:** Der grundsätzliche Aufbau von Computern und Peripheriegeräten sowie der daraus gebildeten Netze, die Nutzung der Netze (Browser, Mail, Suchmaschinen, mobile Systeme) sowie der gesellschaftlichen Bedeutung (Netiquette, Authentifizierung, Datenschutz, Sicherheit, geistiges Eigentum, ...).
- **Elementare Algorithmik** mit einem grafischen Entwicklungssystem (LEGO-Software, Karel, Kara, ...)
- Einbettung der Inhalte in altersangemessene **Projekte**.

Erforderliche Arbeiten:

- Entwicklung von Kursmaterialien
- Ausbildung von Multiplikator/inn/en für die Regionalkurse

---

<sup>1</sup> Das Institut für Informatik der Universität Göttingen ist (weiterhin) dazu bereit.

Das bedeutet für die regionale Lehrerweiterbildung der **Informatik-WPU-Lehrer/innen der Mittelstufe (VLIN-1)** z. B. eine Kombination aus drei Präsenzwochen in halbjährlichem Abstand und einem halben Jahr internetgestützter Hausarbeit zu den Themen

- **Algorithmik I / Modellierung:** Programmentwicklung mit einer grafischen Entwicklungsumgebung für Delphi und/oder Java, elementare OOP, Modellierungswerkzeuge, ...
- **Technische Informatik I / Netzwerke:** Digitale Elektronik bis zu Rechenschaltungen, detaillierter Aufbau von Computern und Netzen, Roboter, Protokolle, Routing, ...
- **Datenbanken / Datenzugriff:** ER-Modell, SQL, Datenschutz, HTML und Scriptsprachen
- **Automaten I:** endliche Automaten
- Einbettung der Inhalte in altersangemessene **Projekte**.

Erforderliche Arbeiten:

- Entwicklung/Umarbeitung von Kursmaterialien
- Ausbildung von Kursleiter/inne/n der Regionalkurse

Das bedeutet für die zentrale Lehrerweiterbildung der **Informatik-Oberstufenlehrer/innen (VLIN-2)** z. B. eine Kombination aus drei Präsenzwochen in halbjährlichem Abstand und einem halben Jahr internetgestützter Hausarbeit zu den Themen

- **Algorithmik II / Modellierung:** Datenstrukturen und erweiterte OOP, UML, ...
- **Technische Informatik II / Netzwerke:** Speicherschaltungen, programmierbare Rechenwerke, Modellassembler, Automaten und Schaltungen, technischer Datenschutz und Kryptographie, Netzwerkanwendungen, ...
- **Automaten II / Sprachen:** Kellerautomaten, Turingmaschinen, Sprachfamilien, Parser und Interpreter, Komplexität und Berechenbarkeitsprobleme.
- Einbettung der Inhalte in altersangemessene **Projekte**.

Erforderliche Arbeiten:

- Entwicklung/Umarbeitung von Kursmaterialien