

**Dossier**  
**über die Informatik in der**  
**allgemeinbildenden Schule**  
für die Bundesländer  
Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen



Jan Reher  
jreher@uni-potsdam.de

31. August 2010

Abschlussaufgabe für die Vorlesung

**Didaktik der Informatik II**

Universität Potsdam  
Institut für Informatik  
Leitung: Prof. Dr. Andreas Schwill  
Sommersemester 2010

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	- 3 -
2. Nordrhein-Westfalen.....	- 4 -
2.1 Stellenwert der Informatik in der Schule .....	- 4 -
IKG .....	- 4 -
Hauptschule.....	- 5 -
Gesamtschule .....	- 5 -
Realschule.....	- 6 -
Gymnasium.....	- 6 -
2.2 Lehrerausbildung für Informatik .....	- 7 -
Universität Siegen.....	- 7 -
Technische Universität Dortmund.....	- 7 -
Universität Paderborn .....	- 8 -
Bergische Universität Wuppertal .....	- 8 -
Westfälische Wilhelms-Universität Münster .....	- 8 -
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen .....	- 8 -
Universität Duisburg-Essen .....	- 9 -
2.3 Förderung des Informatik-Unterrichts .....	- 9 -
IFF-Projekt .....	- 9 -
InfoSphere .....	- 9 -
Informatiktage NRW.....	- 10 -
ExaMedia .....	- 10 -
3. Niedersachsen .....	11
3.1 Stellenwert der Informatik in der Schule .....	11
Hauptschule.....	11
Realschule.....	11
Gymnasium.....	12
3.2 Lehrerausbildung für Informatik .....	13
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.....	13
Georg-August-Universität Göttingen .....	13
Universität Osnabrück.....	13
Universität Hildesheim .....	14
3.3 Förderung des Informatik-Unterrichts .....	14
till.....	14
InTech .....	14

VLIN .....	15
Celle-Mindstorms-Challenge .....	15
4. Fazit .....	16
Literaturverzeichnis .....	18

## 1. Einleitung

Diese Arbeit bietet einen Überblick über den Stand der Informatik-Ausbildung in der allgemeinbildenden Schule von Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen.

Es werden drei Schwerpunkte gesetzt, um die Lage der Informatikausbildung zu beschreiben. Einmal die Informatik-Ausbildung der Schüler, hierzu wird im Detail beschrieben, welche Inhalte und welchen Umfang der Unterricht in den einzelnen Schulformen des Landes hat. Der zweite Schwerpunkt ist die Lehrerausbildung für Informatik, die in den beiden Bundesländern erfolgt. Um diese zu beschreiben, wird auf die einzelnen Universitäten eingegangen, die ein entsprechendes Studium anbieten.

Um diesen Überblick über die Ausbildung in der Schule und Universität abzurunden, werden als drittes die landeseigenen Initiativen beschrieben, die die Informatik-Ausbildung des Landes verbessern sollen.

Die beiden Bundesländer werden getrennt betrachtet, zunächst wird auf diese drei Punkte für Nordrhein-Westfalen in Kapitel 2 und dann für Niedersachsen in Kapitel 3 eingegangen. Abschließend wird in 4. ein Fazit gezogen und zusammenfassend die aktuelle Lage in beiden Ländern skizziert.

Um den Lesefluss nicht zu stören, wird bei der Beschreibung der Universitäten nur der Städtenamen verwendet, der vollständige Name der Universität wird in der Überschrift und im Literaturverzeichnis angegeben. Bei der Verwendung der männlichen Form von Lehrer, Schüler, etc. sind stets beide Geschlechter gemeint.

## 2. Nordrhein-Westfalen

In diesem Bundesland ist die Ausbildung vergleichsweise weit fortgeschritten. Allerdings ist Informatik in der Schule noch immer kein Pflichtfach, sondern ist in allen Schulformen nur als Wahlpflicht-Angebot geplant. Dafür ist das Fach Informatik in allen Schulformen vorhanden und der IKG-Unterricht ist seit 1993 integrativ in den Kernlehrplänen vorgesehen.

Nordrhein-Westfalen hat generell eine sehr ausgeprägte Universitätslandschaft, was sich auch in der Quantität der Informatik-Lehramtsausbildung widerspiegelt. An sieben Universitäten ist ein entsprechender Studiengang wählbar, auf diese wird im Kapitel 2.2 eingegangen.

In Kapitel 2.3 werden vier regionale Fördermaßnahmen beschrieben, die auf die Informatik-Ausbildung in Nordrhein-Westfalen abzielen.

### 2.1 Stellenwert der Informatik in der Schule

In der folgenden tabellarischen Übersicht wird der Informatikunterricht nach Jahrgängen und Schulformen geordnet. Seit 2005/2006 werden die Gymnasien auf das Abitur nach acht Jahren umgestellt, wodurch die Sekundarstufe 1 nach der 9. Klasse endet und die Oberstufe von der 10. bis zur 12. Klasse geht. Da hierzu aber bislang kein Kernlehrplan veröffentlicht wurde und laut der Bezirksregierung Münster die alten noch immer gültig sind<sup>1</sup>, wird hierbei der Kernlehrplan für das neunjährige Gymnasium zugrunde gelegt.

	Hauptschule		Realschule	Gesamtschule	Gymnasium
<b>Sekundarstufe I</b> (Klassen 7– 9)	IKG integrativ, ø 1WS		IKG integrativ, ø 1WS	IKG integrativ, ø 1WS	IKG integrativ, ø 1WS
<b>Sekundarstufe I</b> (Klasse 9 – 10)	Typ A Inf. WP, 2 WS	Typ B integrativ	Informatik WP, 2 WS	Informatik WP, 2 WS	Informatik WP, 2 WS
<b>Oberstufe</b> (Klasse 11 – 13)					Informatik Klasse 11: 3 WS, Kl. 12-13: 3/5 WS

**Tabelle 1 Übersicht über den Informatik-Unterricht in Nordrhein-Westfalen<sup>2</sup>**

#### IKG

Die Informations- und Kommunikationstechnologische Grundbildung soll in allen Schularten mit gleichem Umfang und gleichen Inhalten unterrichtet werden, bei einem Umfang von circa 60 Stunden. IKG wird nicht als eigenständiges Fach geführt, sondern soll in die Schulfächer integriert werden, welche thematische Anknüpfungsmöglichkeiten für die Inhalte bieten. Hierbei sind drei wesentliche Bereiche der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zur Orientierung herausgestellt:

- Prozessdatenverarbeitung (computerunterstützte Messungen, Steuerung & Regelung technischer Abläufe)

<sup>1</sup> Auf der Internetseite [38] sind alle Kernlehrpläne des Landes veröffentlicht, ohne einen Eintrag für Informatik. Laut der schriftlichen Antwort von Herrn Dingemann aus der Bezirksregierung Münster werden die alten Sek1-Informatik-Lehrpläne für den Differenzierungsbereich verwendet. Nach seiner Aussage sind noch keine neuen Lehrpläne in Arbeit. Stand 24.08.10.

<sup>2</sup> Quelle: [1] S. 80.

- Textverarbeitung, Dateiverwaltung, Kalkulation
- Modellbildung und Simulation

Grundsätzlich sollen die Schüler im IKG-Unterricht Anwendungen der IKT kennenlernen, deren Grundstrukturen und Funktionen untersuchen, sowie deren Auswirkungen reflektieren und beurteilen. Hierbei soll der Lehrer die einzelnen Bereiche nicht gezielt voneinander abgrenzen, sondern vielmehr eine häufige Verflechtung in den Beispielen als Charakteristikum der IKT thematisieren. [1]

### Hauptschule

In der Hauptschule folgen auf diese Grundbildung zwei mögliche Fortsetzungen des Informatik-Unterrichts, die sich an der grundsätzlichen Struktur der Hauptschule in Nordrhein-Westfalen orientieren. In Klassen mit dem Schwerpunkt auf Naturwissenschaften und Arbeitslehre wird Informatik als Wahlpflichtfach in der 10. Klasse im Umfang von 2-3 Wochenstunden angeboten. Die Alternative dazu ist der Schwerpunkt auf Deutsch, Englisch und Mathematik, bei dieser Variante werden die informatischen Inhalte in die einzelnen Fächer integriert.

Der inhaltliche Schwerpunkt beider Varianten wird auf folgende Bereiche gelegt:

- Prozessdatenverarbeitung und Automatisierung
- Textverarbeitung, Dateiverwaltung, Kalkulation und Grafik
- Modellbildung und Simulation
- Vernetzte IKT-Systeme und Neue Medien

Anhand dieser Themen sollen zusätzlich die verwendeten Instrumente, also sowohl problemspezifische, als auch allgemeine Anwendungssysteme besprochen werden. Ausgehend von diesen wird zusätzlich auf universale Programmiersysteme eingegangen.

Als dritten Schwerpunkt setzt der Kernlehrplan die Qualifikationen des Nutzers. Hierbei sollen Strukturen und Funktionen analysiert und Auswirkungen reflektiert und beurteilt werden. [1]

Insgesamt macht das Konzept einen praxisnahen, aber dabei umfassenden Eindruck. Die vier Themenbereiche sind breit gefächert und vertiefen die Inhalte der IKG, wobei durch die beiden anderen Schwerpunkte „Instrumente“ und „Qualifikationen“ über das Niveau der IKG hinausgegangen wird, da hier bewusst die Analyse und Reflexion in den Vordergrund gestellt wird.

### Gesamtschule

Der Gesamtschul-Informatik-Unterricht ist ähnlich gestaltet. Die drei zentralen Punkte, die thematisiert werden sollen, sind:

- Strukturen, Methoden und Techniken der Informatik
- Anwendungen
- Auswirkungen und Problembereiche

Auch hier gehen die Richtlinien über eine reine Software-Anwendung hinaus, selbst im Bereich „Anwendungen“ ist das Ziel die Verortung von informatischen Inhalten im Kontext, so zum Beispiel in der Politik, Freizeit, Medizin oder im Verkehr. Darüber hinaus wird wie in der Hauptschule die Ebene der grundlegenden Strukturen und Methoden thematisiert, sowie die Veränderungen und

Problematiken angesprochen, die in den Anwendungsbereichen oder allgemein in der Kommunikation entstehen. [1]

### Realschule

In dem Informatik-Unterricht der Realschule werden ebenfalls die drei Schwerpunkte des IKG-Unterrichts wiederaufgegriffen und vertieft. Hinzu kommen noch die Themen „Künstliche Intelligenz“, „Vernetzte Information und Kommunikation, Neue Medien“ und „Algorithmik, Hardware“. [1]

Die vom Land vorgesehene Grundbildung aller Schüler wird hier also einerseits vertieft, und andererseits ähnlich vielfältig wie in den anderen Schulformen erweitert, wobei sich die zusätzlichen Themen nicht einem Fachgebiet zuordnen lassen, sondern aus der angewandten, technischen und theoretischen Informatik kommen.

### Gymnasium

Im Informatik-Unterricht des Gymnasiums verteilen sich die Inhalte auf die Sekundarstufen 1 und 2, wobei das Wahlpflichtfach der 9./10. Klasse hauptsächlich zum qualifizierten Umgang mit Anwendungssoftware als Werkzeug befähigen soll und die Oberstufe sich auf das Erlernen selbstständigen Arbeitens und Informatik im Kontext konzentriert. [1]

In der Sekundarstufe 1 sollen folgende Bereiche bearbeitet werden:

- Anwendersysteme
- Informations- und Kommunikationssysteme
- Simulation
- Methoden der Softwareentwicklung
- Arbeitsweise von Computersystemen
- Messen, Steuern, Regeln bei technischen Prozessen

Dazu kommen im zweiten Halbjahr der 10. Klasse Softwareprojekte, in denen die Schüler das Gelernte anwenden sollen.

In der Sekundarstufe 2 gibt es Kernlehrpläne für Informatik als Grund- und als Leistungskurs. Bei den fachlichen Inhalten werden in beiden Kursen werden die beiden Schwerpunkte „Modellieren und Konstruieren“ und „Analysieren und Bewerten“ gesetzt, mit folgenden Unterpunkten:

Modellieren und Konstruieren:

- Probleme eingrenzen und spezifizieren
- Reduzierte Systeme definieren
- Daten und Algorithmen abstrahieren
- Lösungskonzepte realisieren, überprüfen und weiterentwickeln

Analysieren und Bewerten:

- Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
- Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen

- Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

## 2.2 Lehrerausbildung für Informatik

Die Lehrerausbildung erfolgt in Nordrhein-Westfalen ausschließlich an der Universität. An insgesamt sieben Universitäten ist ein Studium möglich, das dazu befähigt, Informatik in der Schule zu unterrichten. Vier davon haben eine Professur für die Didaktik der Informatik, bei den anderen drei werden die Lehramt-Studierenden von einer anderen Professur betreut oder es wurden Mitarbeiter angestellt, die die Didaktik-Kurse leiten.

Es gab keine einheitliche Umstellung der Universitäten auf die Bachelor/Master-Studiengänge, sondern dies wird von jeder Universität selbst geregelt. Allerdings ist in den Universitäten die alte Struktur weitestgehend erhalten geblieben, falls schon umgestellt wurde. In Nordrhein-Westfalen sind die Bachelor-Studiengänge so angelegt, dass sie bereits eine Ausrichtung auf den Lehramtsberuf aufweisen.

### Universität Siegen

In Siegen wird die Informatiklehrer-Ausbildung durch Prof. Dr. Sigrid Schubert im Lehrstuhl für „Didaktik der Informatik und E-Learning“ im Fachbereich „Elektrotechnik und Informatik“ geleitet [2]. Sie hat zwei wissenschaftliche Mitarbeiter, wobei eine dritte Stelle zum Oktober 2010 ausgeschrieben ist.

Informatik als Lehramtsfach ist in den drei Studiengängen für

- Haupt- und Realschule
- Gymnasium und Gesamtschule
- Berufskolleg

verfügbar, wobei diese erst 2011/12 auf Bachelor/Master umgestellt werden.

Über die Anzahl der Lehramt-Studierenden ließen sich keine Informationen finden, lediglich über die Abschlüsse an ihrem Lehrstuhl: Seit 2003 promovierten sechs Doktoranden.

### Technische Universität Dortmund

An dieser Universität wird der Bereich „Didaktik der Informatik“ im Lehrstuhl für „Algorithm Engineering“ von Prof. Jan Vahrenhold in der „Fakultät für Informatik“ geführt [3]. Bei Prof. Vahrenhold arbeiten sechs Mitarbeiter, wobei zwei davon für die Lehre zuständig sind.

Das Lehramtsstudium in Dortmund ist bisher nur ein Modellversuch „Gestufte Studiengänge in der Lehrerbildung“ [4]. Zudem existiert derzeit nur der Bachelor, es wird kein weiterführender Studiengang Master of Education angeboten [5]. Informatik ist nur für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen wählbar. Die Umstellung auf Bachelor/Master erfolgte in Dortmund zum Wintersemester 2007/08.

Laut Prof. Vahrenhold sind derzeit rund 150 Informatik-Lehramt-Studierende in Dortmund eingeschrieben, wobei es pro Jahr rund 35-50 Studienanfänger sind.

### **Universität Paderborn**

Prof. Dr. Johannes Magenheim hat die Professur für „Didaktik der Informatik“ im „Institut für Informatik“ inne [6]. Er hat fünf Mitarbeiter, wobei seit 2005 zehn Doktoranden promovierten.

In Paderborn wird immer noch das Staatsexamen erworben und es kann nur die Ausrichtung auf Gymnasium und Gesamtschule gewählt werden, die Regelstudienzeit beträgt neun Semester.

### **Bergische Universität Wuppertal**

In Wuppertal gibt es keine Informatik-Didaktik-Professur, es ist aber möglich, Informatik auf Lehramt zu studieren. Die didaktischen Kurse werden von Dr. Ludger Humbert geleitet [7].

Der Lehramtsstudiengang wurde 2007 eingerichtet und gilt inzwischen als auslaufend. Zudem kann in Wuppertal nur mit der Zielrichtung „Gymnasium und Gesamtschulen“ studiert werden und es wird noch mit dem Staatsexamen abgeschlossen. Um dem Lehrermangel in Informatik zu begegnen wurde hier ein sogenanntes „Sprinterstudium“ Informatik eingerichtet: „Der Studiengang wendet sich ausschließlich an Absolventen des 2. Staatsexamens mit einer Fächerkombination mit geringen Aussichten auf eine Übernahme in den Staatsdienst. Durch das zusätzliche Sprinterstudium wird Informatik als drittes Fach erworben.“ [8]

### **Westfälische Wilhelms-Universität Münster**

Die Professur für „Didaktik der Informatik“ wird von Prof. Dr. Marco Thomas geleitet, dem zwei Mitarbeiter zur Seite stehen.

In Münster wird die Lehramtsausbildung seit dem Wintersemester 2005/06 in Form des Zwei-Fach-Bachelors geführt [9]. Falls beide Fächer Unterrichtsfächer für das Gymnasium sind, qualifiziert der Bachelor für den Master of Education Studiengang. Informatik ist für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen wählbar, bei dem es beliebig mit den andern Fächern kombiniert werden kann.

Im Wintersemester 2009/10 waren laut Prof. Thomas 111 Studenten eingeschrieben, die Informatik auf Lehramt im Bachelor, Master oder nach der alten Prüfungsordnung studieren. Es begannen 16 den Bachelor-Studiengang und 5 den Master-Studiengang, während zum Wintersemester 2010/2011 voraussichtlich 7 Studenten das Studium abschließen.

### **Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen**

Die Professur, die in Aachen für die Lehrerbetreuung zuständig ist, nennt sich „Computerunterstütztes Lernen und Fachdidaktik Informatik“ in der „Fachgruppe Informatik“ und wird von Prof. Dr. Ulrik Schroeder geleitet [10]. Ihm stehen sechs Mitarbeiter zur Seite.

Das Lehramtsstudium schließt in Aachen noch mit dem Staatsexamen ab, wobei die Regelstudienzeit neun Semester beträgt. Es ist nur die Zielrichtung „Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen“ möglich, kann aber dafür mit allen anderen Fächern, die in Aachen angeboten werden, kombiniert werden (mit Ausnahme von „Technik“, welches in allen Kombinationen nur als Erweiterungsfach gewählt werden kann)<sup>3</sup>.

Nach Aussage von Prof. Schroeder sind derzeit 124 Studierende eingeschrieben.

---

<sup>3</sup> Quelle: [39], S. 17



## Universität Duisburg-Essen

In Essen werden die Informatik-Lehramt-Studierenden im Fachbereich „Informatik und Wirtschaftsinformatik“ der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften betreut. Die Kurse zur Didaktik der Informatik werden von Prof. Heinz Ulrich Hoppe unterrichtet, der die Professur für Kooperative und Lernunterstützende Systeme besitzt<sup>4</sup>.

Ab 2011/12 soll der Studiengang auf Bachelor/Master umgestellt werden, bislang schließt er noch mit der ersten Staatsprüfung ab [11]. Es ist neben der Zielrichtung Gymnasium/Gesamtschule auch möglich, Lehramt an Berufskollegs zu studieren, wobei dieser Studiengang sich auf Wirtschaftsinformatik oder Technische Informatik spezialisiert. Beide haben eine Regelstudienzeit von neun Semestern.

## 2.3 Förderung des Informatik-Unterrichts

In Nordrhein-Westfalen geht der Großteil der Förderung von den Universitäten und der GI-Fachgruppe aus, wobei die Förderung von Informatik häufig in eine Förderung der MINT-Fächer eingebunden ist, wie zum Beispiel die Initiative „MINT-Bildung in NRW“ der Landesvereinigung der Unternehmensverbände Nordrhein-Westfalen e.V. [12].

Die folgenden vier Projekte und Wettbewerbe sollen aufzeigen, in welcher Form die Förderung in Nordrhein-Westfalen geschieht, wobei die Auswahl auf regionale Initiativen mit dem Fokus auf Informatik-Themen beschränkt wurde.

### IFF-Projekt

Das Projekt „Informatik für Frauen“ des Arbeitsbereichs für Didaktik der Informatik der Universität Münster zielt auf den geringen Anteil an Frauen in den informationstechnischen Bereichen ab. Der Lehrstuhl arbeitet seit 2007/08 mit Schulen im Münsterland zusammen und betreibt ganz gezielt Öffentlichkeitsarbeit, bei der Aktivitäten organisiert und durchgeführt werden, die insbesondere für Mädchen motivierend sind.

Ein weiterer Teil des Projekts sind Informatikclubs für Mädchen, bei denen sich interessierte Studentinnen und Schülerinnen in realen und virtuellen Clubs treffen, um sich über Informatik und das -Studium auszutauschen. Außerdem werden als Teil des Projekts die Ergebnisse aus Genderforschungen zur Informatiklehre in Workshops mit den Lehrern diskutiert, sowie genderspezifische Projekte und Maßnahmen zur Erhöhung des Interesses an der Informatik vorgestellt. [13]

### InfoSphere

Das „Schülerlabor Informatik“ der RWTH Aachen wurde im Juli 2010 gegründet und setzt sich zum Ziel, unterschiedliche Zugänge zu den Anwendungen der Informatik zu präsentieren. Es sollen in halbtägig bis mehrwöchigen Kleinprojekten für Schüler aller Altersklassen handlungsorientierte und experimentelle Lernangebote bereitgestellt werden. Dabei sollen Konzepte, Methoden und Werkzeuge der Informatik sichtbar und verständlich gemacht werden. Es sieht sich als Ergänzung zum schulischen Informatikunterricht und möchte den Übergang ins Studium erleichtern. [14]

---

<sup>4</sup> Quelle: [40], S. 8

### **Informatiktage NRW**

Die Gesellschaft für Informatik (GI) veranstaltet seit 1999 eine Nachwuchsveranstaltung für ca. 100 studierende GI-Mitglieder im Hauptstudium, bei der diese eine eigene Studienarbeit, ein Studienprojekt oder ihre Abschlussarbeit vorstellen. Zentraler Bestandteil der Veranstaltung sind Workshops, die von Unternehmen der IT-Wirtschaft durchgeführt werden. [15]

Die Fachgruppe der GI „Informatische Bildung in NRW“ bot 2010 20 Workshops mit Schulbezug an und lud verschiedene Aussteller zur Schulinformatik ein. [16]

### **ExaMedia**

Dieser Wettbewerb richtet sich an Lehramtsstudierende und -anwärter und prämiiert Abschlussarbeiten, die sich mit digitalen Medien beschäftigen. Dadurch sollen diese darin bestärkt werden,

- digitale Medien innovativ in der schulischen und wissenschaftlichen Arbeit einzusetzen;
- Voraussetzungen, Bedingungen und Ergebnisse von Lehr- Lernkonzepten zu erforschen;
- den Mehrwert digitaler Medien in Lehr- und Lernprozessen anhand eigenständiger Überlegungen zu entfalten und
- digitale Medien in Schulentwicklungsprozesse einzubinden. [17]

Dieser Wettbewerb ist dabei nicht auf Informatik beschränkt, sondern hat auch Einsendungen aus anderen Fächern. Die Preisverleihung findet auf der „didacta“ in Köln statt.

### 3. Niedersachsen

Im folgenden Kapitel wird ausgeführt, welche Schwerpunkte die Kernlehrpläne von Niedersachsen für den Informatik-Unterricht setzen. Anschließend wird die derzeitige Lage bei der Informatik-Lehrer-Ausbildung an den Universitäten von Niedersachsen beschrieben und aufgezeigt, welche Fördermaßnahmen derzeit in Niedersachsen existieren.

#### 3.1 Stellenwert der Informatik in der Schule

Die derzeit verwendeten Rahmenlehrpläne wurden 1993 veröffentlicht und während viele andere Fächer in den letzten Jahren aktualisiert wurden, ist dies für Informatik bisher nicht geschehen und bislang nicht angekündigt. In diesen Lehrplänen ist kein ITG-Unterricht vorgesehen, laut einem LOG IN-Artikel von Prof. Diethelm von 2009 ([18]) findet in einem gewissen Rahmen trotzdem integrierter ITG-Unterricht statt: In den aktuellen Kerncurricula anderer Fächer, die bereits überarbeitet wurden, sind Medienkompetenzen und informationstechnische Grundkompetenzen formuliert, deren Vermittlung durch Fortbildungen der Lehrer erreicht werden soll. Die technische Ausstattung der Schulen wurde unter anderem durch Fördermaßnahmen seitens des Vereins n-21 verbessert.

Als Antwort auf ein Memorandum für mehr Informatikunterricht in Niedersachsen, das von drei Informatikdozenten 2009 an den damaligen Ministerpräsidenten Christian Wulff geschickt wurde, erklärte dieser im Februar 2009, „dass an vielen Schulen aufgrund des Mangels an Fachkräften das Fach Informatik nicht erteilt werden kann. (...) Die Erstellung eines Kerncurriculums für die Sek I könne erst nach den Pflichtfächern erfolgen.“ [19]

Dieser Mangel an Lehrkräften bedeutet in Zahlen, dass es 2005 lediglich 570 Lehrer für das Fach Informatik in Niedersachsen gab, was ca. 0,9% aller Lehrkräfte des Landes sind. Zudem gehen zahlreiche Pädagogen in den nächsten Jahren in den Ruhestand, wodurch diese absolute Zahl sich weiter verringern dürfte, wenn seitens der Politik nicht entgegengewirkt wird. Allein am Gymnasium sank der Prozentsatz an Schülern, die Informatikunterricht erhielten, von 11,4% im Jahr 2000 auf 5,8% im Jahr 2005. [20]

#### Hauptschule

Für die Hauptschule ist kein eigenes Fach Informatik vorgesehen. Die informationstechnische Grundbildung soll nach Vorstellungen des Kultusministeriums integrativ erfolgen, so dass im Mathematik/Naturwissenschaften bzw. Arbeit/Wirtschaft-Technik Unterricht gewisse Grundkenntnisse und -fertigkeiten im Umgang mit Medien vermittelt werden sollen. [18]

#### Realschule

In der Realschule wird Informatik als Wahlpflichtfach (WP) im Umfang von zwei Wochenstunden (WS) in der 9./10. Klasse angeboten. [1]

Der Schwerpunkt des WP liegt auf der angewandten Informatik, welcher um Teilbereiche der technischen und praktischen Informatik ergänzt wird. In der folgenden Tabelle werden die Teilbereiche, die der Rahmenlehrplan vorgibt, aufgelistet:

<b>Angewandte Informatik</b>	<b>Praktische und Technische Informatik</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Software Engineering und Software Entwicklung</li> <li>- Grafische Datenverarbeitung</li> <li>- Datenbanken</li> <li>- Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Desktop Publishing</li> <li>- Modellierung und Simulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorithmen, Datenstrukturen und Programmiersprachen</li> <li>- Rechnerarchitektur</li> <li>- Betriebssysteme</li> </ul>

Nach [18] wird derzeit Informatik meistens im Rahmen einer Schwerpunktsetzung der Schule angeboten. Allerdings beschränkt sich der Unterricht größtenteils auf den Umgang mit Office-Anwendungen, statt so breit gefächert zu sein, wie dies in den Rahmenlehrplänen von 1993 vorgesehen ist.

### **Gymnasium**

In der Sekundarstufe 1 des Gymnasiums gibt es zwei Varianten, aus denen die Schulen auswählen können: Einerseits kann im Rahmen einer Profilierung der Schule in der Sekundarstufe 1 ein 1-2 stündiges Fach als Teil eines Profils angeboten werden (z.B. Informatik-Wirtschaft oder Informatik-Astronomie). Die Alternative dazu wäre ein Wahlfach Informatik in der Sekundarstufe 1. Zu beiden gibt es bislang keine Rahmenrichtlinien, wodurch der Inhalt des Unterrichts von der Lehrkraft abhängig ist.

In der Einführungsphase der Sekundarstufe 2 (seit G8<sup>5</sup> ist das die 10. Klasse) kann Informatik als eine von drei Pflicht-Naturwissenschaften ausgewählt werden. In der Kursstufe ist die Belegung zweier Naturwissenschaften Pflicht, wobei eine davon durch Informatik ersetzt werden kann, falls die Schule dies anbietet. Die Themen des Informatik-Unterrichts der Sekundarstufe 2 werden stark von dem Zentralabitur beeinflusst, welches wiederum auf den Rahmenrichtlinien von 1993 basiert. In diesen lassen sich die Inhalte für das Gymnasium lassen sich grob in 3 Bereiche unterteilen:

- Werkzeuge und Methoden der Informatik,
- Funktionsprinzipien von Hard- und Software-Systemen einschließlich theoretischer bzw. technischer Modellvorstellungen
- Anwendungen von Hard- und Software-Systemen und deren gesellschaftliche Auswirkungen.

---

<sup>5</sup> Mit G8 wird die Verkürzung der Schulzeit am Gymnasium auf acht Jahre bis zum Abitur statt bisher neun Jahren bezeichnet.

## 3.2 Lehrerausbildung für Informatik

Ein Lehramtsstudium für Informatik wird in Niedersachsen an vier Universitäten angeboten. Die Gestaltung des Bereichs „Didaktik der Informatik“ ist dabei höchst unterschiedlich, so gibt es in Göttingen eine Honorarprofessur dazu und in Oldenburg eine Stiftungsprofessur „Informatik in der Bildung“, während in Osnabrück Informatik nur als Erweiterungsfach und in Hildesheim als „Informationstechnologie“ mit technischer Ausrichtung angeboten wird. Der Zeitpunkt der Umstellung auf die Bachelor/Master-Studiengänge war in ganz Niedersachsen das Wintersemester 2007/08. [21]

In diesem Bundesland ist das Lehramtsstudium so geregelt, dass zunächst ein Zwei-Fächer-Bachelor mit der gewünschten Kombination studiert wird, der den Zugang zu einem Master of Education ermöglicht.

### Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Die Stiftungsprofessur „Informatik in der Bildung“ im „Department für Informatik“ wird von Prof. Dr. Ira Diethelm geleitet, der sechs Mitarbeiter zur Seite stehen. [22]

In Oldenburg wird nur Lehramt an Gymnasien und kaufmännischen berufsbildenden Schulen (Wirtschaftspädagogik) angeboten. Informatik kann mit allen anderen angebotenen Fächern kombiniert werden [23]. Bis zum Jahr 2008 konnte Informatik nur als Unterrichtsfach für Berufsschullehramt studiert werden, seit 2008 ist auch ein Studium mit Ziel Lehramt an Gymnasien möglich.

Es studierten im Wintersemester 09/10 insgesamt 59 Studenten einen Studiengang, der zu Informatik im Lehramt führen könnte<sup>6</sup>, wobei sieben Studierende im Master für Wirtschaftspädagogik eingeschrieben sind. Zum Wintersemester 2009/10 gab es 25 Studienanfänger, wovon drei den Master für Wirtschaftspädagogik begannen. [24]

### Georg-August-Universität Göttingen

Der Forschungsgruppe „Didaktik der Informatik“ im „Institut für Informatik“ wird von Prof. Dr. Eckart Modrow geleitet [25]. In Göttingen ist nur ein Informatik-Lehramt-Studium möglich, wenn Mathematik als Erstfach und Informatik als Zweitfach gewählt wird. Zudem wird nur für das Lehramt an Gymnasien ausgebildet [26].

### Universität Osnabrück

Informatik wird in Osnabrück für die Lehramtsstudiengänge als Erweiterungsfach angeboten, wobei die Didaktik von Dr. Werner Gieseke unterrichtet wird. [27] [28]

Auch in Osnabrück ist Informatik nur für das Lehramt an Gymnasien und berufsbildenden Schulen wählbar. Allerdings ist nur Lehramt an Gymnasien im zwei-Fächer-Bachelor studierbar, wie dies in Niedersachsen üblich ist. Für das Lehramt an berufsbildenden Schulen ist der Bachelor-Studiengang „Berufliche Bildung“ notwendig, bei dem Informatik mit einer beruflichen Fachrichtung kombiniert werden muss: Elektrotechnik, Gesundheitswissenschaften, Kosmetologie, Metalltechnik oder Pflegewissenschaften.

---

<sup>6</sup> Da der zwei-Fächer-Bachelor polyvalent angelegt ist, lässt sich aus der Statistik nicht ablesen, wie viele dieser Studenten das Lehramt anstreben und wie viele einen fachwissenschaftlichen Abschluss machen werden. Dies betrifft 39 der 59 Studierenden.

Für die gymnasiale Ausrichtung ist es erforderlich, dass als zweites Fach neben Informatik Deutsch, Englisch, Französisch, Latein, Mathematik, Musik, Physik oder Spanisch gewählt wird. [29]

### **Universität Hildesheim**

Im „Polyvalenten 2-Fächer-Bachelor-Studiengang mit Lehramtsoption“ ist eine Wahl von „Informationstechnologie“ möglich<sup>7</sup>. Falls das zweite Fach Deutsch, Englisch, Mathematik oder Wirtschaft ist, befähigt dieser Studiengang zum Lehramt für Grund-, Haupt- oder Realschulen. [30]

Der Wechsel zum Bachelor-Studium erfolgte an dieser Universität 2004/05, bislang gibt es keine Studienordnung für Informationstechnologie im Lehramt-Master, daher scheint ein entsprechender Master-Studiengang an dieser Universität bislang nicht möglich zu sein. [31]

## **3.3 Förderung des Informatik-Unterrichts**

Abseits von den Lehrplänen und der Ausbildung an den Universitäten gibt es in Niedersachsen Projekte und Initiativen, die den Informatik-Unterricht oder die -Lehrer fördern wollen.

### **till**

Der „Tag der Informatiklehrerinnen und Lehrer“ wird von der GI-Fachgruppe Niedersachsen/Bremen und dem b.i.b.<sup>8</sup> International College Hannover organisiert. Er bietet Workshops und Tutorials zu aktuellen Themen. Auf dem letzten wurde beispielsweise an einem Kerncurriculum für die Sekundarstufe 1 von Niedersachsen gearbeitet. [32]

### **InTech**

„Informatik mit technischen Aspekten“ ist ein Modellversuch in Niedersachsen, der zunächst an sechs Schulen von 2005 bis 2008 lief und von Prof. Dr. Modrow von der Universität Göttingen initiiert wurde [18]. Im August 2009 begann eine zweite Phase mit 13 Schulen, die ebenfalls auf drei Jahre angesetzt ist. Das Projekt wird derzeit von der Abteilung „Informatik in der Bildung“ der Universität Oldenburg unter Leitung von Prof. Dr. Diethelm koordiniert und wissenschaftlich begleitet.

Im Kern von InTech steht die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien und Fortbildungsmaßnahmen zu Unterrichtsinhalten, um die Lehrer der beteiligten Schulen beim Unterrichten von Informatik zu unterstützen und bei den Schülern ein weitergehendes Interesse an Informatik und Technik zu wecken. Das Ziel des Projekts ist langfristig eine „Steigerung des Anteils der qualifizierten Absolventinnen und Absolventen in informatisch-technischen Studiengängen und Berufen“. [33]

---

<sup>7</sup>Es war während der Erarbeitung dieses Dossiers nicht zu ermitteln, wer die Informatik-Didaktik-Betreuung der Lehramt-Studierenden übernimmt. Die „Angewandte Informatik“ ist in den Mathe-Fachbereich integriert und „Wirtschaftsinformatik“ in den Betriebswirtschafts-Fachbereich, diese haben keine Informatik-Didaktik-Angebote, genauso wenig wie das Institut für Informatik. Es gibt eine unbesetzte Professur für Informationstechnologie im Physik-Fachbereich. [41]

<sup>8</sup> b.i.b. = Bildungszentrum für informationsverarbeitende Berufe e. V.

## **VLIN**

Die „Virtuelle Lehrerweiterbildung Informatik in Niedersachsen“ ist ein Projekt des Niedersächsischen Landesamts für Lehrerbildung und Schulentwicklung (NiLS) und wird seit 2001 von Prof. Dr. Modrow geleitet [34]. Durch die VLIN sollen interessierte Lehrer aus Niedersachsen in zwei Jahren dazu befähigt werden, Informatik zu unterrichten. Dabei wird in acht Modulen zunächst jeder Teilnehmer zu Hause den Lehrstoff erarbeiten, wobei er per Internet mit den Materialien versorgt und zur Eigenrecherche motiviert wird. Abschließend wird eine Prüfung an der Universität Göttingen abgelegt, die den teilnehmenden Lehrer dann zur Abnahme des Abiturs in Informatik berechtigt. [35]

## **Celle-Mindstorms-Challenge**

Der „CMC“ ist ein Roboterwettbewerb für Schüler aus der Region Celle. Auf der Basis von Lego Mindstorms NXT sollen die Schüler Roboter für spezielle Aufgaben entwerfen, bauen und programmieren. Dieser Wettbewerb wurde 2009 von Dr. Hagen vom Hölty Gymnasium, Herr Land vom Gymnasium Lachendorf und der Stiftung NiedersachsenMetall initiiert und fand im Mai 2010 zum zweiten Mal statt. [36] [37]

An dem Wettbewerb können Schüler der 6.-10. Klasse aller Schulformen teilnehmen, wobei die Schulen von der Stiftung bei der Anschaffung der NXT-Bausätze unterstützt werden. Auch durch dieses Projekt soll die Begeisterung für Technik geweckt und trotz fehlendem Informatik-Unterricht die Beschäftigung mit Programmierung und technischer Projektarbeit ermöglicht werden.

## 4. Fazit

Informatik wird in der allgemeinbildenden Schule in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen deutlich unterschiedlich unterrichtet. Die Lehrpläne basieren in beiden Ländern auf Richtlinien von 1993 und die damals bereits existierenden Unterschiede wirken sich bis heute aus.

Nordrhein-Westfalen hatte damals eine fortschrittliche und umfassende Vorstellung von Informatik-Unterricht, so sollte in allen Schulformen in der 7./8. Klasse eine informations- und kommunikationstechnologische Grundbildung integrativ unterrichtet werden. Auf dieser Basis wird in allen Schulformen mit einem auf die Schulart abgestimmten Informatik-Unterricht aufgebaut. Die offiziellen Vorgaben, wie dieser Unterricht auszusehen hat, sind allerdings noch immer auf dem Stand von 1993 und wurden seitdem nicht aktualisiert, auch nicht bei der Umstellung auf das achtjährige Gymnasium.

In Niedersachsen wird langsam aufgeholt, auch wenn es bis heute nicht diesen umfassenden Stand erreicht hat. In den letzten Jahren wurde mit der Aktualisierung der Kernfächer eine integrative Form des ITG-Unterrichts eingerichtet, wobei dieser an die entsprechende Schulform angepasst wird. Ein Fach „Informatik“ gibt es bislang an der Hauptschule nicht, während in der Realschule ein Wahlpflichtfach „Informatik“ auch schon in den 1993er Rahmenlehrplänen vorgesehen war. Im Gymnasium war 1993 Informatik nur für die Sekundarstufe 2 geplant, hier gibt es inzwischen auch die Möglichkeit, Informatik als Teil einer Profil-Bildung oder als Wahlpflichtfach in der Sekundarstufe 2 zu unterrichten.

Auch die Lehrerausbildung ist in Nordrhein-Westfalen umfassender und quantitativ besser vertreten, was aber hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, dass in diesem Bundesland generell überdurchschnittlich viele Universitäten sind. Es gibt in Nordrhein-Westfalen sieben Universitäten, an denen Informatik auf Lehramt studiert werden kann, wobei folgende Ausrichtungen möglich sind:

- Haupt- und Realschule
- Gymnasium und Gesamtschule
- Berufskolleg

Allerdings ist die Ausrichtung auf Haupt- und Realschule nur in Siegen und auf das Berufskolleg nur in Siegen und Duisburg-Essen möglich.

In Dortmund und Münster wurden bereits die Studiengänge auf Bachelor/Master umgestellt, in den anderen Universitäten steht dies noch aus.

Es ist leider nicht möglich, die Studierendenzahlen der Universitäten zu vergleichen oder zusammenzufassen, da aus Siegen, Paderborn, Wuppertal und Duisburg-Essen keine Zahlen verfügbar sind. In Dortmund, Münster und Aachen sind jeweils 110-150 Informatik-Lehramt-Studierende eingeschrieben.

In Niedersachsen hingegen gibt es vier Universitäten, die einen entsprechenden Studiengang anbieten. In Hildesheim ist nur die Ausrichtung auf Lehramt für Grund-, Haupt- oder Realschulen möglich, während in Göttingen, Oldenburg und Osnabrück ausschließlich das Lehramt an Gymnasien und berufsbildenden Schulen gewählt werden kann. Die Umstellung auf die Bachelor/Master-



Studiengänge erfolgte zentral, so dass an allen Universitäten bis zum Wintersemester 2007/08 umgestellt wurde.

Der Bachelor-Studiengang, der zum Master of Education befähigt, ist offener gestaltet, so dass dieser auch mit einem Master of Science oder Master of Arts in einem der gewählten Fächern fortgesetzt werden kann.

Leider sind nur Studierendenzahlen aus Oldenburg verfügbar, dort sind rund 60 Informatik-Lehramt-Studierende eingeschrieben.

Erfreulicherweise gibt es in beiden Bundesländern eine breite Förderung, die von der Politik, der Wirtschaft, den Universitäten und Schulen getragen wird. Die oben vorgestellten acht Initiativen sind so ausgewählt, dass sie verschiedene Facetten von möglicher und erfolgreicher Informatik-Förderung aufzeigen. Es werden auf dem „till“ Workshops und Tutorien für Lehrer angeboten, bei Wettbewerben wie dem „Celler Mindstorms Challenge“ oder im Schülerlabor „InfoSphere“ werden die Schüler gefordert und gefördert, während Lehramtsstudenten durch die „Informatiktage NRW“ dazu motiviert werden, sich in ein Informatik-spezifisches Thema einzuarbeiten, indem sehr gute Seminar- und Abschlussarbeiten als Eintrittskarte für diese Nachwuchsveranstaltung dienen. Derselbe Aspekt wird durch den Wettbewerb „ExaMedia“ angesprochen, der herausragende Abschlussarbeiten über digitale Medien prämiert. Das IFF-Projekt konzentriert sich auf die Frauen-Förderung und Fortbildungen zum Thema Genderforschung im Informatik-Unterricht. Und dem Problem des mangelhaften Angebots an Informatik-Unterricht in Niedersachsen nehmen sich die beiden Initiativen „VLIN“ und „InTech“ an, wobei die eine mittels virtueller Fortbildung die nötigen Lehrer aus- und weiterbildet und die andere direkt mit den Schulen zusammenarbeitet, um z.B. vor Ort mit den Lehrern Unterrichtsmaterialien zu entwickeln.

So werden Schulen, Schüler, Lehrer und angehende Lehrer gefördert, um in Zukunft einen besseren Informatik-Unterricht zu erreichen.

Insgesamt zeichnet sich in beiden Bundesländern ein positives Bild der Informatik in der allgemeinbildenden Schule ab. Beim Schulunterricht gibt es zwar in Niedersachsen seit Jahrzehnten das Problem des Lehrermangels und seitens der Landesregierung wird in beiden Bundesländern die Informatik hinter die Kernfächer gestellt und damit vernachlässigt, aber durch nicht-staatliche Förderung wird dieses Problem angegangen und interessierten Schulen kann bei der Einrichtung von Informatik-Unterricht geholfen werden. In beiden Ländern gibt es eine Lehrerausbildung für Haupt-, Realschule und Gymnasium, auch wenn diese langfristig gesehen eher zu wenig Absolventen hervorbringt, um den Eigenbedarf der Länder decken zu können. Und in beiden Bundesländern herrscht ein positives Klima für Fördermaßnahmen, in dem die Universitäten mit der Wirtschaft und den Schulen konstruktiv zusammen arbeiten, um die bestehenden Probleme anzugehen und Lösungen anzubieten.

## Literaturverzeichnis

- [1] Moritz Weeger, *Synopse zum Informatikunterricht in Deutschland*. Dresden, 2007.
- [2] Universität Siegen. (2010) Didaktik der Informatik und E-Learning. [Online]. <http://www.die.informatik.uni-siegen.de/lehrstuhl>
- [3] Technische Universität Dortmund. (2010) Didaktik der Informatik. [Online]. <http://ls11-www.cs.tu-dortmund.de/staff/jv/lec/ddi10>
- [4] Technische Universität Dortmund. (2008) Studienordnung Informatik. [Online]. [http://www.cs.uni-dortmund.de/nps/de/Studium/Ordnungen\\_Handbuecher\\_Beschluesse/Ordnungen/Bachelor\\_L\\_A\\_Inf\\_Modellversuch/Faecherspezifische\\_Bestimmungen/FSB\\_BfP\\_Inf\\_2005\\_2005\\_10\\_01.pdf](http://www.cs.uni-dortmund.de/nps/de/Studium/Ordnungen_Handbuecher_Beschluesse/Ordnungen/Bachelor_L_A_Inf_Modellversuch/Faecherspezifische_Bestimmungen/FSB_BfP_Inf_2005_2005_10_01.pdf)
- [5] Technische Universität Dortmund. (2010) Studiengänge der Fakultät für Informatik. [Online]. <http://www.cs.uni-dortmund.de/nps/de/Studium/Studiengaenge/index.html>
- [6] Universität Paderborn. (2010) Didaktik der Informatik. [Online]. <http://ddi.uni-paderborn.de>
- [7] Bergische Universität Wuppertal. (2010) Didaktik der Informatik. [Online]. <http://ddi.uni-wuppertal.de/>
- [8] Universität Wuppertal. (2006) Sprinterstudium. [Online]. [http://www2.math.uni-wuppertal.de/guide/StInfo/sprinter\\_informatik](http://www2.math.uni-wuppertal.de/guide/StInfo/sprinter_informatik)
- [9] ZSB Münster, "Gestufte Lehramtsausbildung Bachelor- und Masterstudiengänge - Allgemeine Hinweise," Zentrale Studienberatung, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 2010.
- [10] RWTH Aachen. (2010, September) Computer-Supported Learning Research Group. [Online]. <http://elearn.rwth-aachen.de/tiki-index.php>
- [11] Universität Duisburg-Essen. (2010, September) Lehramtsstudium. [Online]. <http://www.uni-due.de/de/lehramt.shtml>
- [12] Landesvereinigung der Unternehmensverbände Nordrhein-Westfalen e.V.. (2010, September) MINT-Bildung in NRW. [Online]. <http://www.mint-nrw.de/>
- [13] Westfälische Wilhelms-Universität Münster. (2010, Januar) Informatik für Frauen. [Online]. <http://ddi.uni-muenster.de/iff>
- [14] RWTH Aachen. (2010, September) InfoSphere - Schülerlabor Informatik. [Online]. <http://schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de>
- [15] Gesellschaft für Informatik e.V. (2010, September) Informatiktage 2011. [Online]. <http://www.gi-ev.de/informatiktage/informatiktage-2011.html>
- [16] GI-Fachgruppe "Informatische Bildung in NRW". (2010, Januar) 9. Informatiktag NRW. [Online].

<http://nw.schule.de/gi/informatiktag/informatiktag2010/>

- [17] Medienberatung NRW. (2010, September) ExaMedia. [Online]. <http://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/examedianrw>
- [18] Ira Diethelm, "Informatische Bildung in Niedersachsen," *LOG IN*, no. 156, pp. 9-11, 2009.
- [19] Ira Diethelm. (2009, Februar) Antwort des Ministerpräsidenten. [Online]. <http://ifib.informatik.uni-oldenburg.de/nill/?q=node/46>
- [20] Ira Diethelm, Harald Richter, and Werner Struckmann, *Memorandum zur Situation des Fachs „Informatik“ an niedersächsischen Schulen*. Oldenburg, 2008.
- [21] kfsn. (2010, August) Lehramtsbezogene Studiengänge in Niedersachsen mit Abschluss Bachelor. [Online]. <http://www.studieren-in-niedersachsen.de/lehramtsbezogen.htm>
- [22] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. (2010, August) Informatik in der Bildung. [Online]. <http://www.ifib.uni-oldenburg.de/35938.html>
- [23] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. (2010, August) Master of Education. [Online]. <http://www.uni-goettingen.de/de/83335.html>
- [24] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. (2010, September) Hochschulstatistik Studierende. [Online]. <http://www.uni-oldenburg.de/praesidium/statistik/37112.html>
- [25] Georg-August-Universität Göttingen. (2010, September) Forschungsgruppen des Instituts für Informatik. [Online]. <http://www.uni-goettingen.de/de/138800.html>
- [26] Georg-August-Universität Göttingen. (2010, August) Informatik (B.A.) (2-Fächer/Profil Lehramt). [Online]. <http://www.uni-goettingen.de/de/45518.html>
- [27] Universität Osnabrück. (2010, August) Allgemeine Informationen. [Online]. <http://www.inf.uos.de/allgemein/>
- [28] Universität Osnabrück. (2010, August) Didaktik der Informatik II. [Online]. <http://www.inf.uos.de/stud.ip/detail.php?seminar=e80e12e53664618c6662273717900e3e>
- [29] Universität Osnabrück. (2010, Juli) Studiengänge nach Abschlüssen. [Online]. <http://www.uni-osnabrueck.de/154.html>
- [30] Stiftung Universität Hildesheim. (2010, September) Studien- und Prüfungsordnungen (M.Ed. LGH, M.Ed. LR). [Online]. <http://www.uni-hildesheim.de/de/30605.htm>
- [31] Stiftung Universität Hildesheim. (2010, September) Lehramt an Grund- und Hauptschulen, Lehramt an Realschulen (M.Ed.). [Online]. <http://www.uni-hildesheim.de/de/24708.htm>
- [32] GI-IBNB; b.i.b. International College Hannover. (2010, März) till 2010. [Online].

<http://ifib.informatik.uni-oldenburg.de/till2010>

- [33] Universität Oldenburg. (2010, Juni) Informatik mit technischen Aspekten (InTech). [Online]. <http://www.ifib.uni-oldenburg.de/44006.html>
- [34] Eckart Modrow. (2010, September) VLIN. [Online]. <http://vlin.de>
- [35] Eckart Modrow. (2008, Januar) VLIN - zum Start. [Online]. <http://vlin.de/vlin2/material/zumStart4.pdf>
- [36] Stiftung NiedersachsenMetall. (2009, Mai) Celler Mindstorms Challenge. [Online]. <http://cmc.gymnasium-lachendorf.de/index.html>
- [37] Stiftung NiedersachsenMetall. (2010, Mai) Pressemitteilung: "Celler Roboter rollen wieder". [Online]. <http://www.stiftung-niedersachsenmetall.de/index.php?cid=10&sub=&item=852>
- [38] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2010) Richtlinien, Lehrpläne und Kernlehrpläne für das achtjährige Gymnasium. [Online]. <http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/kernlehrplaene-sek-i/gymnasium-g8>
- [39] RWTH Aachen. (2007, Dezember) Studienordnung des Lehramtsstudiengangs Informatik. [Online]. <http://lehramt.informatik.rwth-aachen.de/aktuelleStO>
- [40] Universität Duisburg-Essen. (2010, September) Lehrveranstaltungen der Informatik im WS 2010/2011. [Online]. [http://www.icb.uni-due.de/fileadmin/ICB/studium/studienorganisation/vvz/ws1011/VVZ\\_Informatik\\_Essen\\_WS\\_2010\\_20100802\\_V02.pdf](http://www.icb.uni-due.de/fileadmin/ICB/studium/studienorganisation/vvz/ws1011/VVZ_Informatik_Essen_WS_2010_20100802_V02.pdf)
- [41] Stiftung Universität Hildesheim. (2010, August) Fachbereiche. [Online]. <http://www.uni-hildesheim.de/de/fachbereiche.htm>