



Kernlehrplan Informatik gymnasiale Oberstufe – Verbändebeteiligung

Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen in der
Gesellschaft für Informatik e. V.

10. Juli 2013

Der Kernlehrplan Informatik kann in dieser Form nicht umgesetzt werden. Die zentrale Ursache dieser Einschätzung ist darin zu sehen, dass die als **Kern** ausgewiesenen Elemente eine Breite aufweisen, die unterrichtlich nicht verantwortlich und schülerorientiert gestaltet werden kann. Der Kernlehrplan Informatik wird in dieser Form an vielen Stellen zu fachlich nicht statthaften Vereinfachungen und Verkürzungen führen.

Um diesen Effekt zu vermeiden, muss der Kernlehrplan auf eine für alle Schülerinnen und Schüler verbindliche Prozess- und Themenstruktur konzentriert werden.

Zusammenfassung der wesentlichen Punkte – Rangfolge

Der vorgelegte Entwurf des Kernlehrplans Informatik führt dazu, dass das Schulfach Informatik in der gymnasialen Oberstufe seltener gewählt wird als in der Vergangenheit und für die Schülerinnen und Schüler als schriftliches Abiturfach kaum in Frage kommt.

1. Die Anzahl der aus den Kompetenzen erwachsenen Gegenstände ist zu hoch.
2. Eine Schwerpunktsetzung ist – allein durch den Umfang der ausgewiesenen Detailelemente des Entwurfs des Kernlehrplans Informatik– nicht möglich.
3. Die Anzahl der ausgewiesenen Details bei einigen der Themen kann – ohne fachliche Einschränkung – sinnvoll verringert werden.
4. Die Trennung der Prozessbereiche Modellieren und Implementieren führt zu fachlichen Fehlvorstellungen.

Die folgenden Überlegungen detaillieren unsere Anmerkungen. Sie sind dazu gedacht, der Kommission gegenüber die Punkte auszuweisen, die nach unserer Meinung (auch im Detail) bei der Überarbeitung berücksichtigt werden müssen.

Vorbemerkungen

Der **Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Informatik (Entwurf Verbändebeteiligung: 29. April 2013)** wird im folgenden Text als **Kernlehrplan Informatik** abgekürzt. Um die Bezüge dieser Stellungnahme einfach zu finden, wird mit Marginalien der Form **S. n** auf konkrete Seitenzahlen hingewiesen.

S. n

Beispiel – Ausweis kritischer Elemente

Anmerkungen zu kritischen Elementen sind – wie in diesem Beispiel – mit einer grauen Box unterlegt, damit sie einfach identifiziert werden können.

1 Aufgaben und Ziele des Faches

S. 8

Unvollständige Benennung

Im ersten Satz wird das **mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld (III)** ausgewiesen. Es muss – um die Informatik als Bestandteil der MINT-Fächergruppe **sachlich korrekt** zu berücksichtigen – in **mathematisch-informatisch-naturwissenschaftlich-technisches Aufgabenfeld (III)** umbenannt werden. Eine entsprechende Initiative des Landes Nordrhein-Westfalen auf KMK-Ebene sollte dringend diese fehlerhafte – weil unvollständige – Benennung korrigieren.

Fachlich falsche Ein- und Zuordnung

Der einleitende Satz des letzten Absatzes ignoriert die Existenz des Schulfachs Informatik in der Sekundarstufe I. Informatik ist in vielen Gymnasien und Gesamtschulen als Wahlfach der Sekundarstufe I fest etabliert. Vier von fünf Eltern wünschen sich ein Pflichtfach Informatik. Diese Forderung wird von der Gesellschaft für Informatik e. V. durch die Verabschiedung der Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik e. V. inhaltlich unterlegt. In drei Bundesländern wurde das Pflichtfach in der Sekundarstufe I eingeführt (Bayern, Sachsen und Mecklenburg-Vorpommern).

2 Kompetenzbereiche, Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen

S. 11

Charakterisierung von Kompetenzen

Die im Kernlehrplan Informatik verwendeten Bezeichnungen zur Charakterisierung von Kompetenzen (S. 11f) werden inkonsistent verwendet und widersprechen teilweise gängigen Kompetenzdefinitionen (z. B. Klieme, Weinert). Es kann durchaus sinnvoll sein, wie im Kernlehrplan Informatik praktiziert, Kompetenzen auf analytischer Ebene hinsichtlich ihrer »inhaltsübergreifenden« formalen Handlungsdimensionen und ihrer inhaltlichen, »anforderungs- und situationsbezogenen« Kontexte zu differenzieren. Kompetenzen können dann unter Berücksichtigung beider Dimensionen als empirisch beobachtbares Handeln in konkreten Problem- und Anforderungsbezogenen Kontexten beschrieben werden. Dann sollten die gewählten Bezeichnungen aber auch diesem Kompetenzmodell angemessen gewählt werden. Im einzelnen ergeben sich folgende Fragen/Probleme:

- Was bedeutet »übergreifende fachliche Kompetenz« in der Oberkategorie? Sind hier auch die nicht-kognitiven Kompetenzdimensionen zu berücksichtigen?

Falls ja, dann sollte dies in der Bezeichnung deutlicher hervorgehoben werden!

Falls nein; wieso übergreifend, da sie doch in fachlichen Handlungssituationen kontextualisiert sind.

Vorschlag z. B. **fachliche Kompetenzstruktur**

- Die formale Handlungsdimension der Kompetenzen wird mit »Kompetenzbereiche« (Prozesse) beschrieben. Sowohl der Begriff Prozesse (sind das Handlungen?) als auch der Begriff Kompetenzbereich suggerieren, dass dies schon eine Klassifikation von Kompetenzen sein könnten. Dies sind hier keine vollkommen zutreffenden Bezeichnungen → formale Handlungsdimension
- Inhaltsfelder (Gegenstände) → inhaltliche Handlungskontexte
- Statt Kompetenzerwartungen sind hier die konkret empirisch beobachtbaren fachlichen Kompetenzen einzuordnen. Hinsichtlich deren Struktur und Niveau kann im Kernlehrplan Informatik natürlich ein Erwartungshorizont als das Ergebnis von Lernprozessen definiert werden. Dies führt dann wieder auf das normative Problem der begründeten Auswahl von Anspruchsniveaus, formalen Handlungsdimensionen und Inhaltsbereichen zurück, das auch bei einer kompetenzorientierten Beschreibung von Lehrplänen transparent gelöst werden muss (Kriterien?)

2.1 Kompetenzbereiche und Inhaltsfelder des Faches

S. 12ff

Die Benennung der Prozess- und der Inhaltskompetenzen erinnert an die Prozessbereiche, die in den Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik e. V. ausgewiesen werden. Die Adaption wird begrüßt.

Allerdings finden sich im konkreten Vergleich deutliche Unterschiede.

Fehlender zentraler Prozesskompetenzbereich

Bei den im Kernlehrplan Informatik gewählten Prozesskompetenzbereichen fehlt der Ausweis des Bereichs **Strukturieren und Vernetzen**, der in den Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik e. V. ausgewiesen wird. Informatik als Wissenschaft ist in Teilen eine Strukturwissenschaft. Diese wissenschaftstheoretische Einordnung und Qualifizierung muss auf der Ebene der Kompetenzen seine adäquate Entsprechung finden und ist daher unverzichtbar.

Fachwissenschaftlich und fachdidaktisch unzulässige Aufteilung

Die Trennung der Prozessbereiche **Modellieren** und **Implementieren** wirft die Frage nach dem fachwissenschaftlichen Erkenntnisstand bzgl. dieser Prozesskompetenzen auf: Im Lauf der Entwicklung der Fachgebiete **Praktische Informatik** und **Angewandte Informatik** ist die Entwicklung von Strategien und Prozessmodellen zur Informatischen Modellierung deutlich weiter entwickelt worden, so dass in allen aktuell verwendeten Ansätzen die Interdependenz zwischen diesen beiden Prozessbereichen so abgebildet wird, dass eine gegenseitige starke Abhängigkeit impliziert ist – die Bereiche dürfen und können nicht getrennt betrachtet werden. Sie sind als ein Prozessbereich auszuweisen, der als **Modellieren und Implementieren** benannt werden muss.

Die fachdidaktische Sicht berücksichtigt den fachwissenschaftlichen informatischen Modellierungskreislauf, der ebenfalls keine Trennung der o. g. Prozessbereiche zulässt.

Die Hattie-Studie weist für diesen Bereich aus: nicht der **problemorientierte Unterricht** (Effektstärke 0.15), sondern der **problemlösende Unterricht** (Effektstärke 0.61) erweisen einen deutlichen Zugewinn für den Lernprozess – damit kommt der kompletten Problemlösung in diesem Prozessbereich eine hohe lernförderliche Funktion zu und darf – gerade auf diesem Hintergrund – nicht aufgetrennt werden, wie im Kernlehrplan Informatik

durch den Ausweis zwei verschiedener Prozessbereiche.

Die vorgenommene Trennung der Bereiche führt zu einem problemorientierten Unterricht, während erst in der Zusammenfassung der beiden Prozessbereiche zu einem Bereich mit der Bezeichnung **Modellieren und Implementieren** ein angestrebter Effekt bzgl. des Lernzuwachses erzielt wird.

Fachlich falsche, inkonsistente Bezeichnung(en)

Die Bezeichnung **Rechnersysteme** ist falsch. Die Bezeichnung des Inhaltsbereichs muss in **Informatiksysteme** geändert werden. Erst diese Bezeichnung verdeutlicht, dass hier die Interdependenz zwischen den drei Komponenten: **Hardware**, **Software** und **vernetzte Struktur** ihren Ausdruck findet.

Hier soll auch angemerkt werden, dass nicht nur auf dieser Ebene, sondern auch an weiteren Stellen des Kernlehrplans Informatik Bezeichnungen fachlich falsch und inkonsistent verwendet werden; hier muss aus fachlichen Gründen eine Vereinheitlichung erreicht werden – hier ist immer die Bezeichnung **Informatiksystem** geeignet.

Beispiele:

- Prozessorgesteuerte Geräte (S. 8)
- Softwareprodukte (S. 8)

S. 15

Grafik nicht aussagekräftig

Der grafischen Darstellung der konkreten Kompetenzbereiche entspricht kein Zugewinn im Verständnis. Besser wäre die Darstellung, wie sie in den Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik e. V. verwendet wird und verdeutlicht, dass eine Verzahnung der Prozesse mit den Inhalten notwendiger Bestandteil der erfolgreichen Umsetzung des Kernlehrplans Informatik ist.

S. 16

2.2 Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Einführungsphase

Der Ausweis der besonderen Situation, dass Schülerinnen und Schüler deutliche Kompetenzunterschiede bezogen auf die Informatik in die Sekundarstufe II einbringen, verweist auf die bereits oben angemerkte Ursache. In der Sekundarstufe I gibt es – und dies wird im vorliegenden Kernlehrplan Informatik nicht dargestellt – Informatikunterricht im Wahlpflichtbereich (vgl. ??).

S. 17ff

Damit die oben dargestellten Änderungsnotwendigkeiten auf der Detailebene ihre Ausgestaltung erfahren, sind grundlegende Änderungen bei dem Ausweis der Kompetenzen notwendig.

Wir legen im Folgenden zunächst eine gegenüber dem Kernlehrplan Informatik geänderte Zusammenstellung der Kompetenzen für die Einführungsphase vor. Da die Arbeit der Kommission von uns nicht vollständig nachgearbeitet werden kann, erfolgt eine exemplarische Darstellung. Seiteneffekte, die zur Veränderung der den Inhalten zugeordneten Prozesskompetenzen führen, werden dokumentiert, allerdings werden die Rückwirkungen auf die Bereiche nicht vollständig angegeben.

S. 17f

Gemäß der Vorbemerkungen ist klar, dass die zusammenfassende Darstellung auf die Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V. zu beziehen sind. Dies gilt für den gesamten Kernlehrplan Informatik und soll hier nicht weiter betrachtet werden → S. 17 und S. 18 sind den folgenden Änderungen folgend anzupassen.

So werden im folgenden der Bereich der Prozesskompetenzen **Strukturieren und Vernetzen** in der Synopse mit **(SV)** ausgewiesen. Die Prozessbereiche Modellieren und Implementieren werden als **(MI)** dargestellt und der Begriff Argumentieren entsprechend der Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V. durch **Begründen und Bewerten (BB)** ohne inhaltliche Auswirkung ersetzt. Um keine Wertung der verschiedenen Kompetenzbegriffe zu suggerieren, werden im Zuge dessen auch die Prozessbereiche Darstellen und Interpretieren **(DI)** und Kommunizieren und Kooperieren **(KK)** in der Synopse durch adäquate Abkürzungen ausgewiesen:

Benennung der Prozesskompetenzen

- Begründen und Bewerten (BB)
- Modellieren und Implementieren (MI)
- Darstellen und Interpretieren (DI)
- Kommunizieren und Kooperieren (KK)
- Strukturieren und Vernetzen (SV)

.....

Darstellen und Interpretieren (DI)

- Der Punkt zu den Darstellungsformen ist unglücklich formuliert. Man könnte meinen, dass noch weitere, andere Darstellungsformen gemeint sind. Besser: »überführen die Darstellungsformen Tabelle und Graf ineinander«.

Die folgenden Bezeichnungen der Inhaltsfelder des Alternativvorschlags stimmen mit denen der Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V. überein.

[Kernlehrplan Informatik]

[Alternativvorschlag]

.....

.....

Benennung der Inhaltsfelder

- Information und Daten
- Algorithmen
- Sprachen und Automaten
- Informatiksysteme
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

.....

Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung:

Inhaltsfeld 1: Information und Daten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Repräsentationen von Daten in Informatiksystemen
- Objekte und Klassen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Digitalisierung (umbenennen und verschieben zum Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme)
- Objekte und Klassen

Repräsentationen von Daten in Informatiksystemen

- Die Schülerinnen und Schüler
- stellen ganze Zahlen und Zeichen in Binärcodes dar. (D)
 - interpretieren Binärcodes als Zahlen und Zeichen. (D)

Objekte und Klassen

Die Schülerinnen und Schüler

- ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen. (M)
- modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen. (M)
- modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung. (M)
- ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu. (M)
- ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu. (M)
- stellen den Zustand eines Objekts dar. (D)
- stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar. (M)
- stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar. (D)
- dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden. (D)
- analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung. (A)
- implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken. (I)

Die Schülerinnen und Schüler

- ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen. (MI)
- modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen. (MI)
- modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung. (SV)
- ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen **oder** Objekttypen zu. (SV)
- stellen den Zustand eines Objekts dar. (DI)
- stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar. (MI)
- stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar. (DI)
- dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden. (SV)
- analysieren und erläutern eine **elementare** objektorientierte Modellierung. (BB)
- implementieren Klassen in einer Programmiersprache. (MI)

Inhaltsfeld 2: Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Algorithmen zum Suchen und Sortieren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen

Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme. (A)
- modifizieren einfache Algorithmen und Programme. (I)
- entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar. (M)
- implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen. (I)
- testen Programme schrittweise anhand von Beispielen und mit Hilfe von Testanwendungen. (I)

Algorithmen zum Suchen und Sortieren

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren Such- und Sortieralgorithmen und wenden

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren, erläutern und überprüfen einfache Algorithmen. (BB)
- entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar. (MI)
- implementieren Algorithmen unter Verwendung von Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen. (MI)
- testen Algorithmen systematisch. (MI)

Verschieben in die Qualifikationsphase, da dort die benötigten linearen Datenstrukturen behandelt werden und um Zeit für

- sie auf Beispiele an. (D)
- entwerfen Algorithmen zum Suchen und zum Sortieren von Zahlen oder Texten. (I)
 - beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von Such- oder Sortierverfahren hinsichtlich Zeit und Speicherplatzbedarf. (A)

nötige Vertiefungen in der Einführungsphase zu schaffen.

Inhaltsfeld 3: [Formale] Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Syntax und Semantik einer Programmiersprache

Die Schülerinnen und Schüler

- implementieren einfache Programme unter Beachtung der Syntax und Semantik einer objektorientierten Programmiersprache. (I)
- interpretieren Fehlermeldungen der Programmierumgebung und korrigieren den Quellcode. (I)

Die Schülerinnen und Schüler

- implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer objektorientierten Programmiersprache. (MI)
- interpretieren Fehlermeldungen. (MI)

S. 21

Inhaltsfeld 4: Rechnersysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Hardware
- Betriebssystem
- Netzwerk

Hardware

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben und erläutern den Aufbau und die Arbeits-

Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

- **Digitalisierung**
- Dateisystem
- Netzwerk

Streichen, da diese Komplexitätsstufe nicht in akzeptabler Zeit grundlegend bearbeitet werden kann

weise singulärer Rechner am Beispiel der »Von-Neumann-Architektur«. (A)

Betriebssystem

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen das verfügbare Rechnersystem zur strukturierten Verwaltung und gemeinsamen Verwendung von Daten. (DI)

Digitalisierung

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen ganze Zahlen und Zeichen in Binärcodes dar. (DI)
- interpretieren Binärcodes als Zahlen und Zeichen. (DI)

Dateisystem

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Dateien unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung. (SV)

Netzwerk

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen das Internet als Informations- und Kommunikationsplattform zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation. (K)
- erläutern technische Grundlagen des Internets. (A)

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen das Internet zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation. (KK)

Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Einsatz von Informatiksystemen
- Wirkungen der Auto-

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Einsatz von Informatiksystemen
- Geschichte der auto-

<p> matisierung • Geschichte der automatischen Datenverarbeitung • Netzwerk </p>
--

<p> matischen Datenverarbeitung </p>
--

Einsatz von Informatiksystemen

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, ziel führend und verantwortungsbewusst. (D)

Die in der Vorlage ausgewiesene Kompetenz ist sehr allgemein dargestellt – allerdings haben wir hier keinen eigenen Vorschlag – insgesamt ein Sammelsurium von anzustrebenden Elementen – muss aber untersetzt (= kleingearbeitet) werden.

Wirkungen der Automatisierung

S. 22

Die Schülerinnen und Schüler

- bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen.(A)

Der Bereich wurde gestrichen, da diese Kompetenz nicht in vertretbarer Qualität bei der begrenzten zur Verfügung stehenden Zeit fachlich und fachdidaktisch vertretbar umgesetzt werden.

Geschichte der automatischen Datenverarbeitung

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern die Grundlagen der Geschichte der digitalen Datenverarbeitung. (A)

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern die Grundlagen der Geschichte der Informatik. **(BB)**
- untersuchen informatische Fragestellungen bezogen auf ihre Zuordnung zu Fachgebieten der Informatik. **(SV)**

2.3 Kompetenzerwartungen und inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Qualifikationsphase

S. 23

Die explizit für die Qualifikationsphase ausgeschriebenen Prozesskompetenzen werden entsprechend und vergleichbar der Einführungsphase und den Bildungsstandards Informatik der Gesellschaft für Informatik e.V. angepasst. Die weiteren Vorschläge zur Verbesserung des Kernlehrplans werden nicht mehr dem Kernlehrplan Informatik gegenübergestellt und soweit nicht anders bezeichnet auch ohne Differenzierung zwischen Grund- und Leistungskursen aufgezählt.

Inhaltsfeld 1: Information und Daten

S. 25/31

- Beim Thema »Datenbanken« im Bereich »Information und Daten« sollten die »vorgegebenen Normalisierungseigenschaften« bzw. die »vorgegebenen Normalformen« konkret durch die 1. bis 3. Normalform ersetzt werden, da sicher nicht intendiert ist, andere Normalformen (wie z. B. Boyce-Codd-Normalform) im Unterricht zu thematisieren.

Inhaltsfeld 2: Algorithmen

S. 26/32

- Die Verschlüsselungsverfahren sollten in einen eigenen Bereich »Sicherheit« im Abschnitt »Informatiksysteme« verschoben werden, da die Verschlüsselungsverfahren nicht ausschließlich algorithmische Dimensionen haben, sondern auch in anderen Kontexten (Vergleich von Verfahren, gesellschaftliche und technische Auswirkungen, Bezug zur theoretischen Informatik) haben.

Inhaltsfeld 3: Sprachen und Automaten

S. 27/33

- Im Inhaltsfeld 3 sind die Schülerinnen und Schüler nicht in der Lage, die semantische Korrektheit von Programmen zu beurteilen. Selbst bei kleineren Algorithmen sind nicht alle Eingaben abzusehen. Oder ist hier eine formale Verifikation mittels des Hoare-Kalküls gemeint?
- Bei den endlichen Automaten ist sicherlich eine Beschränkung auf deterministische endliche Automaten (DEA) gemeint. Eine Behandlung von nichtdeterministischen endlichen Automaten ist im Unterricht zwar sinnvoll, da hierüber ggf. einfacher eine Brücke zu regulären Grammatiken geschlagen werden kann, sollte aber nicht zur Obligatorik gehören und somit nicht im Kernlehrplan festgeschrieben werden.

- Zu einer regulären Sprache gibt es nicht *den* zugehörigen endlichen Automaten. Es kann durchaus mehrere DEAs geben, die dieselbe reguläre Sprache akzeptieren. Das Wort »den« ist durch das Wort »einen« zu ersetzen.
- Grammatiken einer regulären Sprache kann man auch erzeugen, ohne die Wörter vorher zwingend analysieren zu müssen. Der Hinweis auf die Analyse ist überflüssig.
- Zu einer Sprache kann es auch verschiedene Grammatiken geben, die alle Wörter der Sprache erzeugen können.
- Aufgrund der Stoffdichte erscheint die Modellierung und Implementierung eines Simulationsprogramms im Grundkurs recht optimistisch. Sinnvoll wäre eine schon fertig implementierte Software, in die lediglich die Produktionsregeln bzw. der Automat als Tabelle eingegeben werden müssten, um so simulieren zu können.
- Die Möglichkeiten und Grenzen der Automaten zielen vor allem auf eine immer gern verwendete Abituraufgabe ab. Dafür ist die Formulierung doch sehr nebulös. Besser: »Kennen die Grenzen regulärer Sprachen und zeigen sie im Anwendungszusammenhang auf«. Dies hätte den Vorteil, dass die Grenzen sich sowohl auf die Automaten als auch auf die Grammatiken beziehen.

Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme

S. 29/35

- Es wird vorgeschlagen, die inhaltlichen Schwerpunkte **Einzelrechner** und **Rechnernetze** auch unter zeitlichen Aspekten nicht im Kernbereich auszuweisen.
- Die Kompetenz unter **Betriebssystem, Benutzungsoberflächen und Entwicklungsumgebungen**
 - entwickeln einfache Benutzungsoberflächen zur Kommunikation mit einem Informatiksystem. (MI)
sollte in den Bereich **Informatik, Mensch und Gesellschaft** verschoben werden.
- Bei **Betriebssystem, Benutzungsoberflächen und Entwicklungsumgebungen** sollte auch kein Bezug zu einer Programmierumgebung nicht aufgeführt werden, da so Kolleginnen und Kollegen gezwungen wären, eine solche zu benutzen.
- Darüber hinaus schlagen wir vor, den inhaltlichen Schwerpunkt **Schichtmodelle** einzuführen, da es so möglich ist, ein allgemeines Informatikstrukturierungskonzept, das bereichsübergreifend Anwendung findet,

zu thematisieren. Hier kann sowohl die Verwendung im Bereich Hardware, Software oder in der Kommunikation beleuchtet und miteinander verglichen werden.

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren die zugrunde liegenden Schichtenmodelle im Bereich Kommunikation, Software oder Hardware. (BB)
- entwickeln ein Schichtenmodell im Rahmen eines problemorientierten geeigneten Kontextes. (DI)
- Statt **Datenbanksysteme** schlagen wir vor, den entsprechenden Bereich mit **Sicherheit** zu bezeichnen. Damit sollte der Schwerpunkt beim Aufbau von Datenbanksystemen entsprechend verschoben werden. Außerdem ließe sich in diesem Kontext die Verschlüsselungsverfahren aufgreifen, die im Bereich Algorithmen in ausgewählten Kontexten aufgeführt sind. Der zweite Punkt könnte mit in den neu geschaffenen Schwerpunkt Schichtenmodelle gehen.

Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft

S. 30/36

- Aussagen zum Urheberrecht durch die Lehrpersonen im Unterricht sind daher bedenklich, da Informatiklehrkräfte in der Regel keine ausgebildeten Juristen sind.