

17.11.2003

Entwurf für ein niedersächsisches Curriculum  
**Informatik in der Sekundarstufe I**  
„Mit Informatiksystemen gestalten“

Allgemeinbildung hat u. a. den Sinn, Schülerinnen und Schüler unabhängig von ihrem sozialen oder familiären Umfeld Kontakte zu möglichst verschiedenen Ideen, Inhalten, Methoden, Tätigkeiten und Arbeitsbereichen zu verschaffen. In diesem Sinne dient Schule auch als „Probleben“, in dem sich Heranwachsende auf unterschiedlichen Gebieten erproben können, wobei diese Versuche ohne gravierende Folgen auch fehlschlagen dürfen. Dabei wird gehofft, dass einige dieser Erprobungen erfolgreich sind, dass die Jugendlichen mit dem Ende ihrer Schullaufbahn über eine positive Auswahl von mehreren möglichen Lebensperspektiven verfügen. Fehlt in der Schule ein wichtiger Bereich, dann kann dieser dort nicht „erprobt“ werden. Die Jugendlichen wissen aber sehr genau, dass dann das Risiko des (persönlichen) Fehlschlags auf die Zeit nach der Entscheidung für diesen Bereich verlagert wird. Eine Entscheidung für ihn wird erschwert.

Im Gymnasium haben technisches Denken und Handeln kaum einen Platz. Da immer größere Anteile eines Schuljahrgangs das Gymnasium besuchen, kommen diese mit technikbezogenen Inhalten und Arbeitsweisen kaum in Berührung. Folgerichtig ziehen sie später das riesige Feld technischer Berufe für ihre Berufswahl zu wenig in Betracht. Soll das Spektrum der Schulfächer um ein Fach erweitert werden, das einen engen Technikbezug herstellen kann, dann gehört dieses in die Sekundarstufe I, weil dort die beruflich vorentscheidenden Weichen für die Leistungsfächer gestellt werden. Das Fach Informatik kann diese Aufgabe gut übernehmen, weil es, bedingt durch die Universalität seiner Werkzeuge, diese ohne zusätzliche Ausstattung auf sehr unterschiedlichen Gebieten einsetzen kann.

Die Vermittlung der Fähigkeit, Gedanken und Informationen angemessen mündlich und schriftlich darzustellen, gehört traditionell zu den ureigensten Aufgaben des Gymnasiums. Mit den neuen Medien wurde die Darstellung in Textform um grafische und dynamische Möglichkeiten ergänzt, und neben der sequentiellen Anordnung wurde die vernetzte Darstellung in Hypertextsystemen wie dem Internet oder Präsentationssystemen wichtig. Der angemessene Einsatz dieser Techniken ist nicht trivial und erfordert insbesondere dann Hintergrundwissen, wenn die Kenntnisse nicht produktbezogen so vermittelt werden sollen, dass ein Fundament für die spätere berufliche Nutzung anderer Systeme gelegt wird. Der Erwerb dieses Wissens kann nicht nebenbei erfolgen, sondern erfordert schon aus Effizienzgründen ein eigenes Fach.

Der Einsatz und die Nutzung von Informatiksystemen in allen gesellschaftlichen Bereichen und auf allen Ebenen macht informatische Grundkenntnisse zur elementaren Voraussetzung für die Teilnahme am beruflichen und gesellschaftlichen Leben. Der Erwerb dieser Kenntnisse darf nicht den Zufällen der sozialen oder regionalen Herkunft überlassen werden, sondern gehört zur Allgemeinbildung. Soll diese Bildung nachhaltig sein, dann darf sie nicht aus einer Produktschulung bestehen, sondern muss grundlegende Kenntnisse und Einsichten enthalten, die nur von entsprechend ausgebildeten Lehrerinnen und Lehrern vermittelt werden können.

Die Mächtigkeit der Informatiksysteme und die Nutzung der gleichen Standardsoftware im privaten, beruflichen und Bildungsbereich macht standardmäßig einen handlungsorientierten Unterricht möglich, in dem die Lernziele an realitätsnahen Beispielen in projektartigen Phasen erreicht werden können. Die wichtigen Erfahrungen der Teamarbeit im arbeitsteiligen Unterricht zur Fertigstellung eines konkreten Produkts, z. B. einer CD, einer HTML-Site oder eines Roboters mit seiner Software, können im Informatikunterricht besonders gut gewonnen werden.

## 1. Voraussetzungen

Der vorgelegte Vorschlag beruht auf

- den Erfahrungen mit dem „Freiwilligen Schulzweig Informationstechnik“ für die Klassen 7-10 am Max-Planck-Gymnasium in Göttingen, der seit 1999 besteht,
- und dem Lehrplan zum Pflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I in Bayern.

Er unterscheidet sich von den bayerischen Regelungen in folgenden Punkten:

- Es wird nur die Hälfte der Unterrichtszeit angesetzt (statt jeweils 2 JWStd in den Stufen 6, 9-11 wird nur eine JWStd in den Klassen 5 (oder 6) und 8-9).
- Neben den formalen Methoden z. B. zur Objekt- und Systembeschreibung werden die Erfahrungen des ergebnisorientierten Einsatzes von Informatiksystemen mindestens gleichrangig behandelt. Die Systematisierung folgt der Erfahrung.
- Der Bezug zur Technik wird hervorgehoben.
- Das Curriculum ist stärker modularisiert, um den unterschiedlichen sachlichen und personellen Ausstattungen der Schulen gerecht zu werden.
- Durch Zusammenarbeit mit mindestens einem weiteren Fach sollen die erworbenen informatischen Kenntnisse an andere Fachinhalte gebunden und so für das zu entwickelnde Methodenkonzept<sup>1</sup> der Schule fruchtbar gemacht werden.

Als Ausstattungsbedarf pro Schule ergibt sich

- pro Zug drei WStd Fachraumbedarf in einem Computerraum, bei einem vierzügigen Gymnasium also 12 WStd.
- einfache Möglichkeiten zur digitalen Bilderfassung, mindestens ein Scanner sowie eine einfache Digitalkamera.
- einfache Möglichkeiten zur digitalen Tonerfassung, mindestens einige einfache Mikrofone und Kopfhörer.
- möglichst ein Satz Steckplatinen sowie digitale elektronische Bausteine (ICs) für Schülerexperimente.
- möglichst einige handelsübliche Robotermodelle zum Selbstbau.
- möglichst ein Laptop mit Beamer, um Ergebnisse zu vorzuführen.
- Der Softwarebedarf kann vollständig durch freie Systeme abgedeckt werden.

Der Mindest-Ausstattungsbedarf liegt also deutlich unter 500,- €. Bei einer üblichen Schulausstattung sollten keine zusätzlichen Investitionen erforderlich sein.

Auf den Bedarf im Bereich der Lehreraus-, -fort- und -weiterbildung sowie ggf. der Materialentwicklung wird hingewiesen. Die erforderlichen Materialien können im Internet an geeigneter Stelle bereitgestellt werden.

---

<sup>1</sup> Entsprechend dem Punkt 4.14 des Änderungsentwurfs des Erlasses „Die Arbeit in den Schuljahrgängen 5 bis 10 des Gymnasiums“.

## 2. Informatik in der Klasse 5<sup>2</sup>

(1 JWStd entspricht ca. 40 Unterrichtsstunden, die hier als Doppelstunden verplant werden.)

In der Klassenstufe 5 sollen die Schülerinnen und Schüler im ersten Abschnitt möglichst in Zusammenarbeit mit einem anderen Fach in kleineren Gruppen jeweils ein Thema bearbeiten, zu dem sie eine Präsentation herstellen, die dann auch mindestens schulintern vorgeführt wird. Das Thema soll so gewählt werden, dass die erforderlichen informatischen Kenntnisse in einem Kontext erworben werden, der den Interessen der Altersgruppe entspricht. Die erforderlichen Daten sollen sowohl aus der Bibliothek wie aus dem Internet gewonnen werden. In einem zweiten, kürzeren Abschnitt sollen die Erfahrungen zusammengefasst werden. Mithilfe des Designwerkzeugs eines Programmentwicklungssystems werden die informatischen Begriffe zur modellhaften Rekonstruktion eines Programmteils angewandt.

Benutzt werden sollen die Elemente

- **Text** (Informationen und Kommentare dazu erstellen und formatieren)
- **Bild** (Pixelbilder erfassen, erstellen, verändern, formatieren, einbinden)
- **Ton** (Texte vorlesen, mündliche Kommentare verfassen und angemessen einsetzen)
- **Zeichnung** (Vektorgrafiken für formalisierte Darstellungen wie Skizzen, Diagramme, ... nutzen)

Erstellt werden soll ein Hypertextsystem, das aus mindestens drei mehrseitigen Blöcken besteht, zwischen denen die Übergänge ein Netz bilden. Das System und seine internen Übergänge werden in den Gruppen sorgfältig geplant, dokumentiert (z. B. mithilfe eines Vektorgrafiksystems) und danach unter Benutzung gebräuchlicher Standardsoftware mit Inhalt gefüllt.

**Informatische Inhalte** (in Anlehnung an den bayerischen Lehrplan):

- Grundbegriffe der objektorientierten Beschreibung von Informatiksystemen (Objekt, Attribut, Attributwert, Methode, Klasse und Beziehung, Ereignis und Ereignisbehandlung)
- Anwendung dieser Grundbegriffe zur Erklärung des prinzipiellen Aufbaus und der Funktionsweise von gebräuchlichen Standardsoftwaresystemen
- Verwenden hierarchischer Strukturen zur Ordnung von Informationen
- Verwendung vernetzter Strukturen zur Darstellung inhaltlicher Zusammenhänge von Einzelinformationen

**Themenbeispiele:**

*Mein Lieblingsbuch („Harry Potter“), Leben bei den Indianern, Das Sonnensystem, Unser Sportverein „TUS Schededörfer“, Wie funktionieren Brillen?, Die präparierten Tiere der Biologiesammlung, Unsere Klasse, Dinosaurier am Steinhuder Meer, Alles über Helgoland, Unsere Partnerschule in Italien, So leben wir in 50 Jahren, Das lasen meine Großeltern als Kinder, ...*

**Leistungsmessung:**

Zur Leistungsmessung dienen die mündliche Mitarbeit im Unterricht und die produzierten Ergebnisse.

---

<sup>2</sup> oder Klasse 6

Beispiel: **Leben bei den Indianern** (verplant wurden Doppelstunden)

Stunde	Inhalt	Kommentar
1	Themenfindung, Organisatorisches	Übersicht, Themenbeispiele geben, Gruppenbildung, Themen finden und diskutieren, ...
2	Nutzung des Schulnetzwerks	Anmeldung, Navigieren im Netzwerk, Rechte, Ordner und Unterordner, eigene Ordner, Programme starten, Dokumente speichern und wieder laden, ...
3	Projektplanung 1 (Lebensraum, Wohnen, Tiere, Werkzeuge, Kleidung, Waffen, Mythologie, ...)	Einfache Nutzung der Textverarbeitung und eines darin enthaltenen bzw. gesonderten Vektorgrafikprogramms zur Darstellung des geplanten Informationsnetzes
4	Projektplanung 2 Klima, Vegetation, Tipis und Pueblos, Bisons, Fische und Mais, Federn und Perlen, die Mayas (?), ...	Detailliertere Beschreibung der Inhalte der einzelnen Seiten, erforderliche Informationen festlegen
5	Informationssuche 1	Recherchieren in der Bibliothek bzw. in selbst mitgebrachten Büchern, Sichern der Ergebnisse mit Quellenangabe
6	Informationssuche 2	Recherchieren im Internet, Sichern der Ergebnisse mit Quellenangabe. Erstellt wird durch den Wechsel zwischen Browser und Textverarbeitungsprogramm ein „Steinbruch“ aus gefundenen Texten und Bildern sowie den dazu gehörenden Links.
7	Erstellen einzelner Präsentationsseiten	Texte und Bilder einfügen und animieren, Texte formatieren, auf Aktionen reagieren
8	Erstellen eines Hypertextsystems aus Präsentationsseiten	Übergänge einfügen, auf Ereignisse reagieren, Navigieren im System („wieder zurück zur letzten Seite“, ...)
9	Bildverarbeitung	Bilder scannen bzw. aus der Digitalkamera laden, Bildformate, sinnvolle Auflösungen für den Bildschirm bzw. fürs Drucken (DPI), ...
10	Tonverarbeitung	Texte vorlesen, aufnehmen und in Dokumente einfügen
11-15	Projektarbeit	
16-17	Systematisierung	Objekte und ihre Beschreibung in Vektorgrafiksystemen, Objekteigenschaften, Klassen, Enthält-Beziehung, Formate als Objekteigenschaften, ... Ereignisse und Ereignisbehandlung, die Arbeit mit Betriebssystemen und Standardsoftwaresystemen im Objekt-Ereignis-Modell
18-20	Rekonstruktion	Im Designer eines Programmentwicklungssystems, das mindestens Buttons und möglichst Timer enthält, werden Objekte erzeugt und mit Eigenschaften ausgestattet. Einige Ereignisbehandlungsmethoden (z. B. MouseDown, MouseDragged, MouseUp oder ActionPerformed) werden mit Inhalt gefüllt, wobei Syntaxeigenschaften so wenig wie möglich thematisiert werden. Mit diesen Kenntnissen können ohne großen Aufwand Programme weitgehend automatisch erzeugt werden, die auf Mausclicks, Buttonclicks usw. reagieren, indem sie Objekteigenschaften ändern, z. B. mithilfe von Zufallszahlen oder wie im folgenden Beispiel.

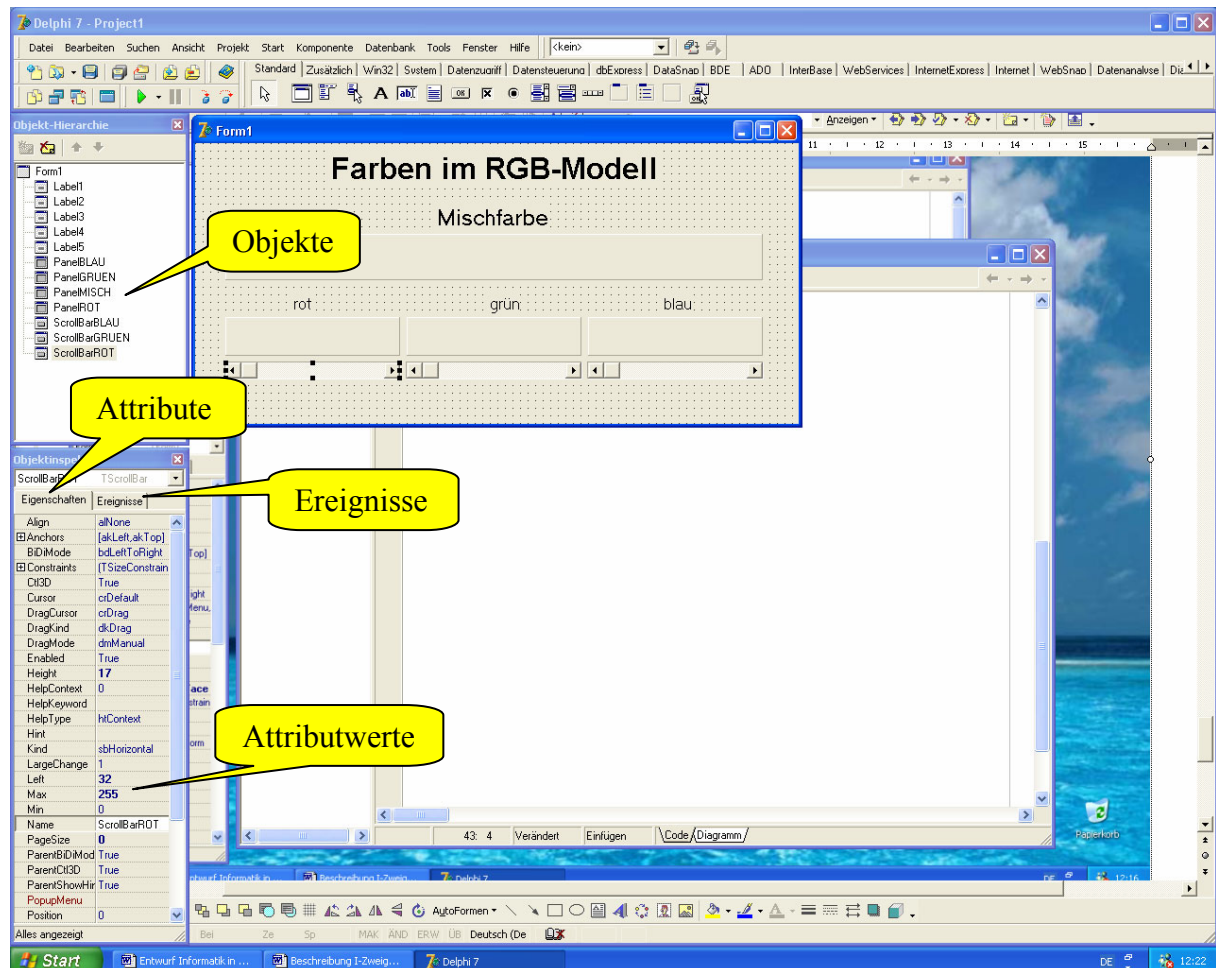
## Zur Rekonstruktion von Informatiksystemen:

Ziel: Nach ihrer Benutzung soll Standardsoftware nicht nur im objektorientierten Modell beschrieben und teilweise erklärt werden, sondern die dafür entwickelte Terminologie soll in einem einfachen Fall eingesetzt werden, um selbst Software zu generieren. Damit soll die Lücke zwischen „Benutzer“ und „Konstrukteur“ von Software geschlossen werden. Es bietet sich an, dafür Designerwerkzeuge zu benutzen, die in fast alle modernen Programmentwicklungssysteme integriert sind, weil diese einerseits genau mit den entwickelten Begriffen arbeiten, andererseits die „Programmierung per Hand“ zulassen, die für einfache Beispiele nur noch durch wenige Codezeilen zu ergänzen ist, um die gewünschte Funktionalität zu erreichen. Als Beispiel wird ein Farbmixer gewählt. Als Werkzeug hier Delphi.

### 1. Entwurf einer Oberfläche zur Mischung von Farben im RGB-System

(hier: mit der freien Version von Delphi 7)

Die Objekte und ihre Eigenschaften werden „per Hand“ erzeugt und gesetzt.



## 2. Ausfüllen der automatisch erzeugten Ereignisbehandlungsmethoden mit Quelltext

```
var rot, gruen, blau: integer;
```

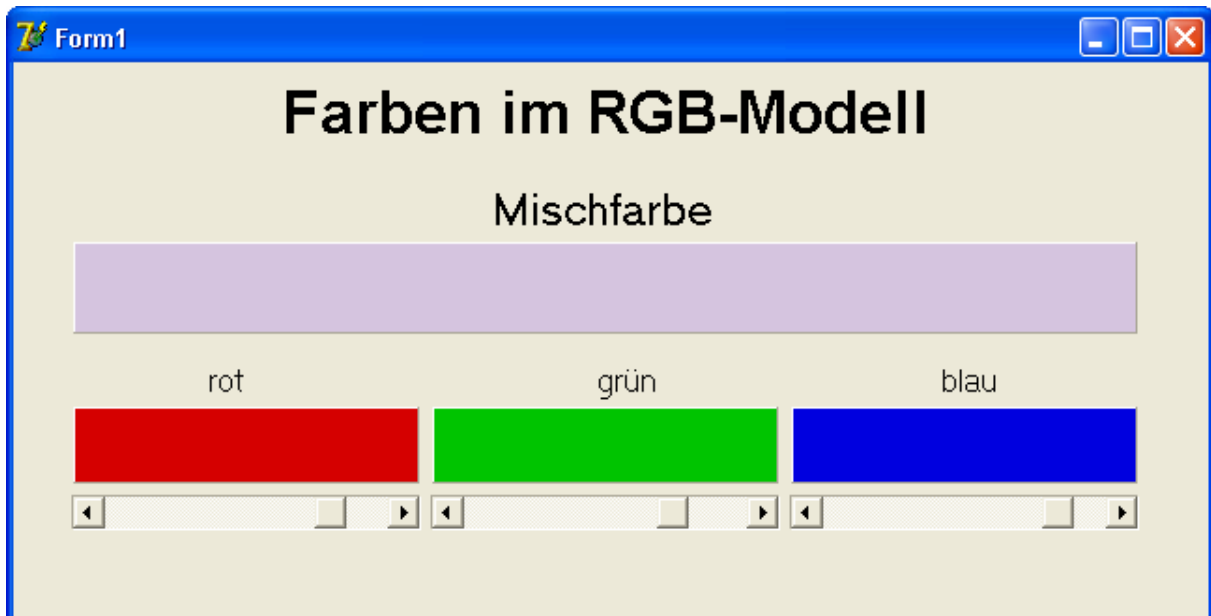
```
procedure TForm1.ScrollBarROTChange(Sender: TObject);  
begin  
  rot := ScrollBarROT.Position;  
  PanelROT.Color := rot;  
  PanelMISCH.Color := rot + gruen + blau;  
end;
```

fett: der selbst  
geschriebene  
Text

```
procedure TForm1.ScrollBarGRUENChange(Sender: TObject);  
begin  
  gruen := ScrollBarGRUEN.Position * 256;  
  PanelGRUEN.Color := gruen;  
  PanelMISCH.Color := rot + gruen + blau;  
end;
```

```
procedure TForm1.ScrollBarBLAUChange(Sender: TObject);  
begin  
  blau := ScrollBarBLAU.Position * 256 * 256;  
  PanelBLAU.Color := blau;  
  PanelMISCH.Color := rot + gruen + blau;  
end;
```

## 3. Das laufende Programm



### 3. Informatik in der Klasse 8

(1 JWStd entspricht ca. 40 Unterrichtsstunden, die hier als Doppelstunden verplant werden.)

In der Klassenstufe 8 sollen die Schülerinnen und Schüler im ersten Abschnitt einen Einblick in technisches Denken und Handeln gewinnen. Das dafür ausgewählte Beispiel hängt sehr von der Ausstattung der Schule und den Kenntnissen der Lehrenden ab. Wichtiger als das Beispiel ist die Ausrichtung des Unterrichts: die Schülerinnen und Schüler sollen bei der Konstruktion eines (informations-)technischen Systems Erfahrungen sammeln, die ihr Spektrum möglicher Berufsperspektiven zum technischen Bereich hin erweitern.<sup>3</sup> Die Unterrichtseinheit sollte nach Möglichkeit mit einer Exkursion zu einer Institution außerhalb der Schule verbunden werden, die verwandte Techniken nutzt.

Geeignete Themen sind z. B.:

- der Bau eines umschaltbaren **Parallelrechenwerks** aus digitalen Bausteinen, das den Übergang zu programmierbaren Systemen verdeutlicht
- der Bau und die Programmierung von **Robotern**<sup>4</sup>
- der Entwurf und der Bau von **Sensoren** mithilfe von Schülerübungsgeräten der Physik, etwa **zur Steuerung und Regelung** eines (Modell-)Gewächshauses
- **Messwerterfassung** mithilfe einfacher Interfaces

Das Thema soll so gewählt werden, dass die erforderlichen informatischen Kenntnisse in einem Kontext erworben werden, der den Interessen der Altersgruppe entspricht. Die erforderlichen Daten sollen zumindest teilweise selbst ermittelt und aus unterschiedlichen Quellen gewonnen werden. Es soll in Gruppen gearbeitet werden.

In einem zweiten, kürzeren Abschnitt sollen die in der Klasse 5 erworbenen informatischen Begriffe aufgefrischt und auf HTML-Sites als Hypertextsysteme angewandt werden. Inhaltlich sollen die Ergebnisse und der Kontext des ersten Unterrichtsabschnitts zu einer „Homepage“ zusammengestellt werden. Dazu sollen insbesondere Internetrecherchen zu Berufen durchgeführt werden, die einen Bezug zum bearbeiteten technischen Bereich haben. Die Ergebnisse sollten z. B. auf der Schul-Homepage veröffentlicht werden.

#### **Informatische Inhalte:**

- Strukturierte Zerlegung und Beschreibung von Informatiksystemen
- Algorithmische Beschreibung einfacher, automatisierbarer Vorgänge
- Anwendung dieses Verfahren zur Konstruktion eines funktionsfähigen Informatiksystems
- Bewusstsein für die gesellschaftliche Bedeutung technischer Bereiche
- Verwendung vernetzter Strukturen zur Darstellung inhaltlicher Zusammenhänge von Einzelinformationen

#### **Leistungsmessung:**

Zur Leistungsmessung dienen die mündliche Mitarbeit im Unterricht und die produzierten Ergebnisse.

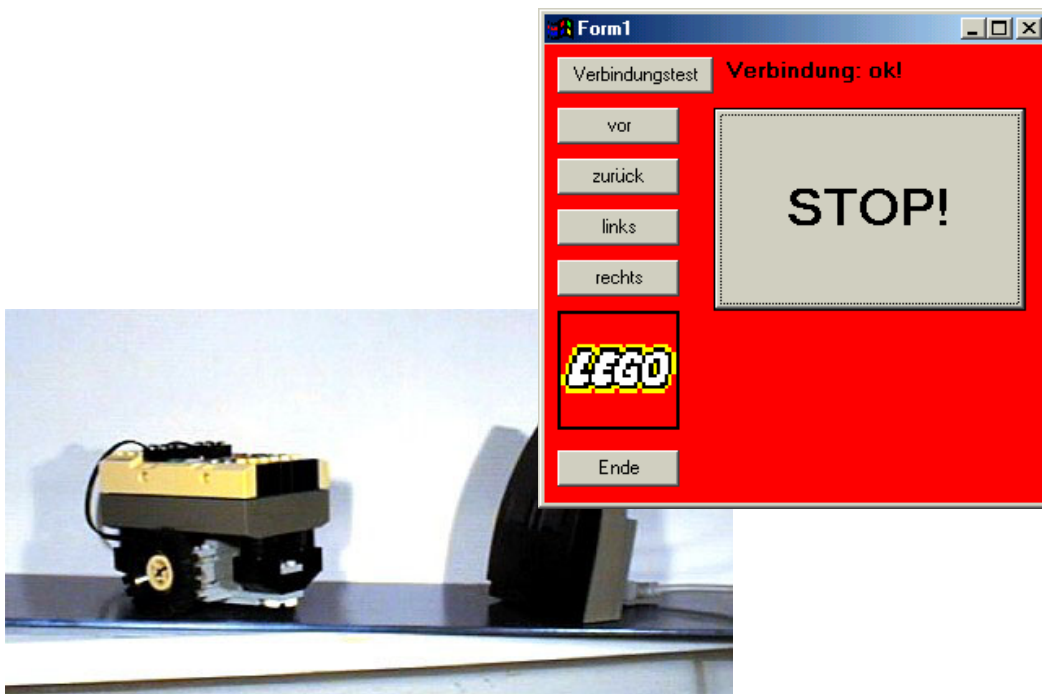
---

<sup>3</sup> In diesem Abschnitt zeigt sich ein deutlicher Unterschied zum bayerischen Lehrplan.

<sup>4</sup> Geeignet sind z. B. die LEGO-Mindstorms-Roboter oder Fischertechnik-Systeme

Beispiel 1: **ROBOTER** (verplant wurden Doppelstunden)

Stunde	Inhalt	Kommentar
1	Themenfindung, Organisatorisches	Übersicht, Themenbeispiele geben, Gruppenbildung, Themen finden und diskutieren, ...
2	Übersicht über die technischen Möglichkeiten der benutzten Roboter und der Software	vorhandene Sensoren, vorhandenes Softwaresystem, ... Kleine Erprobungsphase
3	Projektplanung	Aufgaben des Roboters, erforderliche Bauteile, Funktionalität der Steuerung, Absprache mit anderen Gruppen
4-6	Bau des Roboters	Gruppenarbeit
7	Umgang mit der Steuersoftware	Einführung in das vorhandene Softwaresystem
8-10	Programmierung des Roboters	Softwarebeschreibung und -entwurf
11-13	Test und Verbesserung des Systems	Fehler finden und reparieren
14	Kursinterne Vorstellung der Ergebnisse	die „Fachleute“ diskutieren z. B. über Alternativen
15-16	Planung eines Hypertextsystems aus HTML-Seiten	Übersicht HTML, ggf. Nutzung eines HTML-Editors, einfache Nutzung der Textverarbeitung und eines darin enthaltenen bzw. gesonderten Vektorgrafikprogramms zur Darstellung des geplanten Informationsnetzes
17	Informationssuche	Internetrecherche zum Thema, Sichern von Daten und Quellen als „Steinbruch“ in einem Textverarbeitungsprogramm
18-20	Erstellen der Homepage	





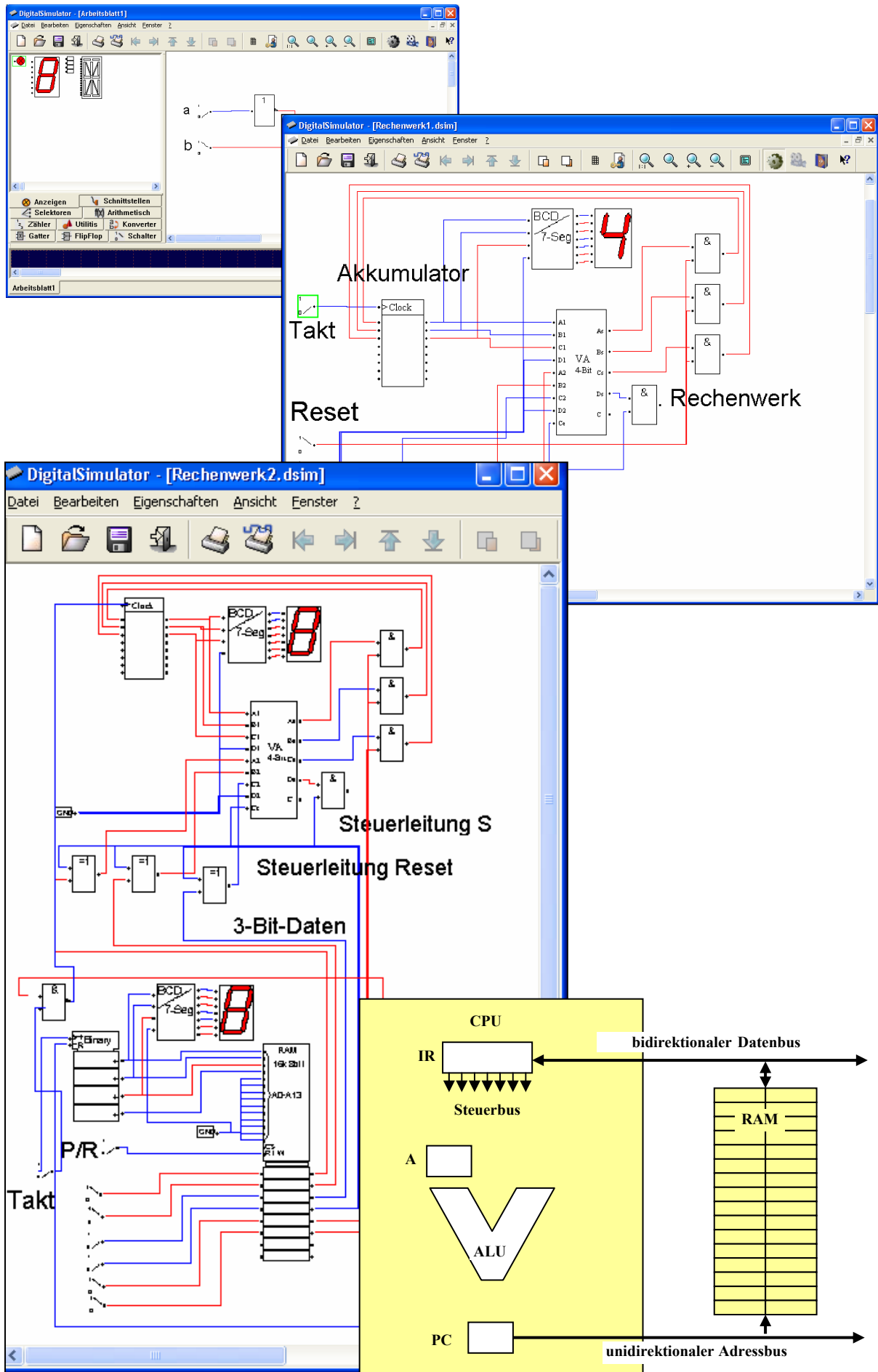
**Beispiel 2: Paralleladdierwerk** (verplant wurden Doppelstunden)

Der Verlauf hängt stark von der vorhandenen Ausstattung ab. In diesem Fall wird angenommen, dass fast gar keine Hardware vorhanden ist<sup>5</sup>, so dass die Digitalen-Bauteile und Schaltungen nur mithilfe eines Simulationsprogramms<sup>6</sup> erzeugt werden können. Da das Thema ziemlich anspruchsvoll ist, arbeiten die Gruppen mit starker Anleitung am gleichen Thema. Nur die Arbeit mit dem Simulator erfolgt in Zweiergruppen.

Stunde	Inhalt	Kommentar
1	Logische Grundschaltungen und ihre Realisierung	UND, ODER, NICHT, Schaltermodell
2	Addieren mit Dualzahlen, Halbaddierer	
3	Bau von Grundschaltungen und eines Halbaddierers ggf. mit Relais	mit den Physikgeräten, möglichst als Schülerübung
4	Arbeit mit dem Simulator	die gleiche Schaltung, jetzt simuliert
5	Volladdierer	ebenfalls aus Teilbausteinen simuliert
6	4-Bit-Paralleladdierwerk	s. o.
7	4-Paralleladdierwerk mit Akkumulator	s. o.
8	Subtrahieren von Dualzahlen	s. o.
8	umschaltbares 4-Bit-Rechenwerk	s. o.
9	Steuerung des Rechenwerks durch Eingangsleitungen	s. o.
10	prinzipieller Übergang zur Programmierbarkeit	Werte der Steuerleitungen definieren Funktion, also „Befehle“, Ablegen der Steuerleitungsbelegungen in einem Speicher
11-14	Erweiterung zum programmierbaren Rechenwerk	s. o.
15-16	Planung eines Hypertextsystems aus HTML-Seiten	Übersicht HTML, ggf. Nutzung eines HTML-Editors, einfache Nutzung der Textverarbeitung und eines darin enthaltenen bzw. gesonderten Vektorgrafikprogramms zur Darstellung des geplanten Informationsnetzes
17	Informationssuche	Internetrecherche zum Thema, Sichern von Daten und Quellen als „Steinbruch“ in einem Textverarbeitungsprogramm
18-20	Erstellen der Homepage	

<sup>5</sup> bis auf die Geräte der Physiksammlung

<sup>6</sup> hier: der freie Digitalsimulator 5.0 von A. Herz



## 4. Informatik in der Klasse 9

(1 JWStd entspricht ca. 40 Unterrichtsstunden, die hier als Doppelstunden verplant werden.)

In der Klassenstufe 9 sollen sich die Schülerinnen und Schüler im ersten Abschnitt mit der Strukturierung, Aufbereitung und Auswertung großer Datenmengen beschäftigen. Sie entwerfen eine Datenbank und realisieren sie mithilfe eines Datenbanksystems. Unter Verwendung einer Abfragesprache (SQL) richten sie einfache Abfragen an den Datenbestand. Die dabei gewonnenen Kenntnisse werden danach zur Befragung einer ihnen vorher unbekanntes Datenbank<sup>7</sup> benutzt. Dabei werden gesellschaftlich relevante Probleme wie Datenzuverlässigkeit, Datensicherheit und Datenschutz im fachlich gebührenden Rahmen diskutiert und beurteilt. Im zweiten Abschnitt werden die Abfragen automatisiert und ggf. grafisch ausgewertet. Bei diesen Arbeiten wird der Einsatz algorithmischer Grundstrukturen in einer Scriptsprache<sup>8</sup> oder einer objektorientierten universellen Programmiersprache<sup>9</sup> kennen gelernt.

Geeignete Themen sind z. B.:

- Modellierung einer **Internet-Auktionsbörse**
- Internetzugriff auf den **Vertretungsplan** mit grafischer Darstellung der statistischen Daten
- Auswertung der anonymisierten **Oberstufendatenbank** nach verschiedenen Kriterien
- Modellierung einer **Modellfirma** mit anschließendem Besuch einer echten

Das Thema soll so gewählt werden, dass die erforderlichen informatischen Kenntnisse in einem Kontext erworben werden, der den Interessen der Altersgruppe entspricht. Die erforderlichen Daten sollen zumindest teilweise selbst ermittelt und aus unterschiedlichen Quellen gewonnen werden. Es soll in Gruppen gearbeitet werden.

### Informatische Inhalte:

- Strukturierte Zerlegung und Beschreibung von Informatiksystemen
- Algorithmische Beschreibung einfacher, automatisierbarer Vorgänge
- sicheres Strukturieren überschaubarer statischer Datenmengen durch Klassen und deren Beziehungen
- Umsetzen von Datenstrukturen in ein Datenbanksystem
- Kennen der Forderung nach Korrektheit des Datenbestandes
- Realisieren von Abfragen an den Datenbestand
- Bewusstsein für Datensicherheit und Datenschutz
- Umsetzen von Algorithmen in imperative Programme
- algorithmisches Lösen von anwendungsbezogenen Problemstellungen in einem überschaubaren Anwendungsbereich

### Leistungsmessung:

Zur Leistungsmessung dienen die mündliche Mitarbeit im Unterricht und die produzierten Ergebnisse.

---

<sup>7</sup> z.B. der anonymisierten Oberstufe incl. Leistungsdaten, die über [www.vlin.de](http://www.vlin.de) erreichbar ist.

<sup>8</sup> z. B. PHP

<sup>9</sup> z. B. Java oder Delphi

Beispiel: **Ein Oberstufen-Informationssystem** (verplant wurden Doppelstunden)

Die Sekundarstufe II einer Schule soll in Form eines Datenbanksystems modelliert werden. Informationen über deren Struktur sollen tabellarisch und grafisch dargestellt werden können. Als Werkzeug wird hier die freie Version von Delphi zusammen mit der freien Komponente tMySQL zur Datenbankabfrage benutzt.

Stunde	Inhalt	Kommentar
1	Themenfindung, Organisatorisches	Übersicht, Organisation der Sek.II besprechen, Gruppenbildung, ...
2-3	Datenmodellierung und Datenbanksystem	ER-Modell, Relationen, Anwendung auf das Thema
3-4	Arbeit mit dem Datenbanksystem	Einrichten der Relationen, Füllen mit Spieldaten
5-6	Anfragen an die Datenbank	einfache SQL-Anweisungen
7	Die anonymisierte Oberstufendatenbank	Abfragen an realistische Daten
8-9	Anfragen an die Oberstufendatenbank, Gewinnen statistischer Daten	Nutzung der dafür erforderlichen Anweisungen
10-11	Datenschutzfragen	abgeleitet aus dem Beispiel
12-14	einfache Grafik unter Delphi	einfache Block- und Kreisdiagramme erstellen, Text „zeichnen“
15	Anbindung der Datenbank an ein Programm	Verbindung aufbauen, Daten auslesen, ...
16-19	Projektarbeit: Darstellen der Informationen	
20	Datensicherheit	Fragen der Datensicherheit in Netzen bezogen auf das Beispiel

Form1

Ende    auswerten    Zustand: 237 ausgewählt

```
select kursnummer, avg(note) as Fachmittelwerte_der_Mädchen
from schueler, hatkurs
where geschlecht="w" and schueler.id_nummer=hatkurs.id_nummer
group by kursnummer
```

kursnummer	Fachmittelwerte_der_Mädchen
	0
Ge11	10.5
at 11	9.1666666666666998
at 12	11.2727272727
at 13	9.8000000000000007
at 14	11
at 15	10.846153846153999
at 16	11.571428571428999
at 17	10.199999999999999
bb 11	5
be 31	8.2307692307691998
be 41	9.3846153846153992
Bi 11	8.3448275862069003

Form1

auswerten

ALTERS-MITTELWERTE

Jungen    Mädchen