



## Rahmenlehrplan

# Informatik

## Wahlpflichtbereich

Sekundarstufe I



Rahmenlehrplan

Informatik  
Wahlpflichtbereich

Sekundarstufe I

**Gültigkeit des Rahmenlehrplans Informatik/WP/Sekundarstufe I:  
Ab 01. August 2002**

Erarbeitet und koordiniert durch das Pädagogische Landesinstitut Brandenburg im Auftrag des Ministeriums für Bildung, Jugend und Sport.

Pädagogisches Landesinstitut Brandenburg (PLIB)  
14974 Ludwigfelde-Struveshof

**Hinweise, Vorschläge oder Erfahrungsberichte für den Stufenplan senden Sie bitte an das Pädagogische Landesinstitut Brandenburg.**

**Verantwortlich:** Prof. Dr. Hans Leutert

**Tel.:** 03378 / 821-134

**E-Mail:** [hans.leutert@plib.brandenburg.de](mailto:hans.leutert@plib.brandenburg.de)

Hermann Zöllner

**Tel.:** 03378 / 821-129

**E-Mail:** [hermann.zöllner@plib.brandenburg.de](mailto:hermann.zöllner@plib.brandenburg.de)

**Hinweise, Vorschläge, Kritiken oder Erfahrungsberichte für den Fachlehrplan senden Sie bitte an das Pädagogische Landesinstitut Brandenburg.**

**Verantwortlich:** Dr. Götz Bieber

**Tel.-Nr.:** 03378 / 821-118

**E-Mail:** [goetz.bieber@plib.brandenburg.de](mailto:goetz.bieber@plib.brandenburg.de)

**Herausgeber:**

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg, Postfach 900 161,  
14437 Potsdam

**Druck und Verlag:**

Wissenschaft und Technik Verlag, Dresdener Straße 26, 10999 Berlin, Tel.: 030/616602 - 22,  
Fax: 030/616602-20

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Dieser Rahmenlehrplan wurde auf umweltfreundlichem Papier gedruckt.

1. Auflage August 2002  
© 2002 Wissenschaft und Technik Verlag  
Printed in Germany  
ISBN 3-89685-...-

Die Deutsche Bibliothek - CIP - Einheitsaufnahme

## **Inhalt**

### **TEIL I STUFENPLAN**

<b>1</b>	<b>Anliegen des Stufenplans .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Pädagogische Aufgaben und Ziele in der Sekundarstufe I .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Solide Grundbildung in den Bildungsgängen der Sekundarstufe I: Fachunterricht „plus“ fachübergreifende und fächerverbindende Arbeit.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Lernen und Lehren.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Entwicklung der Qualität schulischer Arbeit: Lehrerkooperation und schuleigener Lehrplan .....</b>	<b>18</b>

### **TEIL II FACHRAHMENPLAN**

<b>1</b>	<b>Beitrag des Faches Informatik zur Grundbildung in der Sekundarstufe I .....</b>	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>Ziele, Qualifikationserwartungen und fachdidaktische Konzeption .....</b>	<b>25</b>
2.1	Ziele .....	25
2.2	Qualifikationserwartungen zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10 .....	27
2.3	Fachdidaktische Konzeption.....	29
<b>3</b>	<b>Grundsätze der Unterrichtsgestaltung.....</b>	<b>30</b>
3.1	Unterrichtsorganisation .....	30
3.2	Gestaltung des Lehrens und Lernens.....	30
3.2.1	Unterrichtsformen.....	31
3.2.2	Stellenwert des Computers im Unterricht .....	32
3.2.3	Mädchen und Jungen im Informatikunterricht.....	33
3.2.4	Umgang mit Vorerfahrungen im Anfangsunterricht.....	33
<b>4</b>	<b>Inhalte des Unterrichts .....</b>	<b>34</b>
4.1	Gesamtübersicht.....	34
4.1.1	Themen und Inhaltsbereiche .....	34
4.1.2	Fachübergreifende und fächerverbindende Themen und Aufgaben .....	37
4.1.3	Zum Umgang mit den übergreifenden Themenkomplexen .....	37
4.2	Darstellung der Inhaltsbereiche .....	38

<b>5</b>	<b>Umgang mit Leistungen .....</b>	<b>54</b>
5.1	Grundsätze .....	54
5.2	Formen der Leistungsermittlung .....	54
5.2.1	Schriftliche Arbeiten .....	54
5.2.2	Sonstige Leistungen.....	55
<b>6</b>	<b>Wege zum schuleigenen Lehrplan .....</b>	<b>56</b>
6.1	Fachliche Kooperation und Arbeit in der Fachkonferenz .....	56
6.2	Ansprüche an die Entwicklung schuleigener Pläne .....	57
6.3	Schulformspezifische Besonderheiten.....	58

## 1 Anliegen des Stufenplans

Der Stufenplan versteht sich als eine pädagogische Orientierung für den Unterricht in allen Fächern der Sekundarstufe I. Er ist im Zusammenhang mit den Rahmenlehrplänen der Fächer zu sehen und zu lesen. Beide Teile sind die inhaltliche Grundlage für die Erteilung des Unterrichts an den Schulen.

Der pädagogische Orientierungsrahmen beinhaltet:

- gemeinsame Zielperspektiven in der Sekundarstufe I,

- qualitative Ansprüche an Lernen und Unterricht in allen Fächern,
- Inhalte und Wege der Lehrerverkooperation,
- Gestaltung der Schule als Lebens- und Erfahrungsraum.

Daher ist der Stufenplan besonders für die Diskussion von Qualitätsansprüchen für Schule und Unterricht in der Schule und mit Bildungspartnern geeignet.

## 2 Pädagogische Aufgaben und Ziele in der Sekundarstufe I

Die Rahmenlehrpläne berücksichtigen die individuellen und gesellschaftlichen Aspekte einer veränderten Kindheit und Jugend, die insbesondere durch vier Zusammenhänge beeinflusst werden: den Wandel der Arbeit, die Pluralisierung der Lebensformen und Werte, die neuen Medien und den Wandel der Familie.

Für die Arbeit in den Jahrgangsstufen und Klassen sind hinsichtlich der individuellen Schullaufbahn besonders bedeutsam:

- *der Übergang der Schülerinnen und Schüler aus der Grundschule in die Sekundarstufe I*

Die Schülerinnen und Schüler müssen in der (meist) neuen Schule und Klasse erst ihren Platz finden. Im Neuanfang liegen große Chancen, er weckt aber auch Ängste. Die Schülerinnen und Schüler gewöhnen sich erst an eine veränderte Organisationsstruktur, neue Mitschülerinnen und Mitschüler, neue Lehrkräfte. Deshalb ist es für die Lehrkräfte notwendig, ihre Aufmerksamkeit zunächst auf die Förderung der Klassengemeinschaft zu legen. Sie ist eine Voraussetzung für erfolgreiches Lernen.

- *die Entscheidung für einen beruflichen Ausbildungsweg bzw. einen weiterführenden Bildungsweg*

Fragen der persönlichen Lebensplanung und Berufswahl bestimmen zunehmend die letzte Entwicklungsphase in der Sekundarstufe I. Das Bedürfnis, auch der Druck, sich mit der eigenen Zukunft nach Abschluss der

Sekundarstufe I auseinander zu setzen, nehmen zu.

Die folgenden **vier** Ziele bilden in ihrem Zusammenhang einen Eckpfeiler für die Bildung in der Sekundarstufe I. Auf ihrer Basis erfolgte in allen Fächern die Überarbeitung der Fächerprofile, d.h. die Auswahl und Strukturierung von Zielen, Inhalten und Methoden. Sie gelten darüber hinaus in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 als wichtige Ansatzpunkte für die gesamte pädagogische Arbeit.

### **Anschlussfähigkeit und lebenslanges Lernen**

Es ist eine Illusion heute noch anzunehmen, mit einem schulischen Wissensvorrat könne man in seinem gesamten Leben auskommen. Deshalb muss anstelle eines Bildungsvorrates und anstelle der Anhäufung von vielem Detailwissen eher Anschlussfähigkeit für nachfolgendes Lernen zum Ziel schulischer Bildung werden. Dafür werden sicher verfügbares Wissen als Basis und Orientierung, aber ebenso personale, soziale und methodische Kompetenz benötigt. Lernen und Lehren in der Sekundarstufe I bekommen so einen Zuschnitt, der auch vom sicheren und selbstverständlichen Umgang mit den neuen Medien geprägt wird. In einer Welt, in der die Wissenschaften alle Lebensbereiche beeinflussen, werden verstärkt Fähigkeiten benötigt, die eine Reflexion des eigenen Wahrnehmens und Den-

kens sowie einen selbstkritischen Umgang mit den eigenen Urteilen ermöglichen.

### **Mitbestimmungs- und Teilhabefähigkeit**

Demokratische Gesellschaften sind auf mündige Bürgerinnen und Bürger angewiesen. Es ist Aufgabe der Schule, Unterricht und Schulleben so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und das Vermögen zur Mitgestaltung der Gesellschaft in der Schule erfahren, lernen und entwickeln können.

Mitbestimmungs- und Teilhabefähigkeit bezeichnen die Bereitschaft und die Fähigkeit zur Mitgestaltung der Gesellschaft. Zu ihr gehören zunächst die Kenntnis und Einsicht, dass die Verhältnisse gestaltbar sind; weiter die Fähigkeit zur Entwicklung von Entwürfen für die eigene Zukunft und die des gesellschaftlichen Umfeldes; die Fähigkeit, an allgemeinen gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen kompetent teilhaben zu können und die dem eigenen Einfluss zugängliche gesellschaftliche Umwelt mitzugestalten; schließlich die Fähigkeit und Bereitschaft zur Selbstverantwortung und Selbstbestimmung, die den unaufgebbaren Kern der Bildung darstellen. Selbstverantwortung und Selbstbestimmung sind eingebunden in die Werteordnung demokratischer Gesellschaften, deren Kern in der Achtung der Menschenrechte, der Ablehnung jeder Gewaltherrschaft und in diesem Rahmen der Toleranz gegenüber unterschiedlichen Kulturen, Völkern, Lebensformen sowie religiösen, weltanschaulichen oder politischen Überzeugungen besteht.

### **Ausbildungsfähigkeit**

Ausbildungsfähigkeit umfasst

- die Selbstverantwortung der einzelnen Schülerinnen und Schüler für die Ausbildung der Kompetenzen, die sie benötigen, um den beruflichen Anforderungen nachzukommen mit dem Ziel, die eigene ökonomische Selbstständigkeit zu sichern,
- die Verfügung über grundlegendes Wissen, Kulturtechniken und Qualifikationen,
- Wahrnehmungs-, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie die Fähigkeit zu sozialer Verantwortung,

- ein Verständnis für die Zusammenhänge und Entwicklungen der Arbeits- und Wirtschaftswelt.

Aufgabe der Schule ist es, Aneignungs-, Erfahrungs- und Reflexionsgelegenheiten zu schaffen, in denen sich die Schülerinnen und Schüler mit den Anforderungen der weiterführenden Institutionen auseinandersetzen und die Bereitschaft und Fähigkeit entwickeln, eigene Ziele in der Arbeitsgesellschaft zu setzen und sie zu verfolgen.

### **Stärkung der Persönlichkeit**

Persönlichkeitsbildung schließt grundlegendes, verfügbares Wissen, Fähigkeiten zum selbstständigen Lernen und zum Umgang mit den Medien, aber auch Selbstwahrnehmung, Selbstbewusstsein und Selbstverantwortung, die Entwicklung der eigenen Geschlechtsrolle, moralische Urteilsfähigkeit sowie die Entwicklung sozialer Bindungen zu Gleichaltrigen ein. Zu ihr gehört auch die Bereitschaft, sich existenziellen Grundfragen zu stellen und eigene Antworten zu finden. Die allgemein bildende Schule hat die Aufgabe, die Entwicklung solcher Fähigkeiten und Kräfte der Schülerinnen und Schüler zu fördern, um sie zu befähigen, ihren eigenen Lebensentwurf zu entwickeln und zu verfolgen. Die Chancen und Unsicherheiten unserer Gesellschaft, die aus der Abhängigkeit von Wissenschaft und Technik erwachsen, führen dazu, dass die Verantwortung für Entscheidungen zur Planung des eigenen Lebens noch stärker auf den Einzelnen verlagert wird. Moderne Gesellschaften zeichnen sich in hohem Maße durch politische, wirtschaftliche, kulturelle und soziale Verflechtungen aus. Das verlangt von der Schule, persönliche Entfaltung des Einzelnen und soziale Verantwortung in das Zentrum der pädagogischen Arbeit zu stellen. Dazu gehört es, die eigene kulturelle Identität sowie fremde Kulturen wahrzunehmen, zu reflektieren und sich damit auseinander zu setzen. Die Kenntnis des Verbindenden der eigenen Kultur und ihrer Geschichte ist eine Möglichkeit, das Trennende zwischen den Generationen und den Kulturen in der eigenen Gesellschaft zu überwinden sowie mit den Geltungsansprüchen und Lebensformen unterschiedlicher Kulturen umzugehen.

### 3 Solide Grundbildung in den Bildungsgängen der Sekundarstufe I: Fachunterricht „plus“ fachübergreifende und fächerverbindende Arbeit

#### □ Ganzheitliches Kompetenzmodell – vier Dimensionen schulischen Lernens

Alle Rahmenlehrpläne gehen vom kompetenzfundierten Lernansatz aus und sehen so schulisches Lernen und individuelle Persönlichkeitsbildung im Zusammenhang. Kompetenzen bezeichnen ein Vermögen des einzelnen Menschen, das ihn befähigt, sein persönliches, berufliches und gesellschaftliches Leben verantwortlich und persönlich befriedigend zu führen und seine Umwelt mitzugestalten. Kompetenzen werden im individuellen Entwicklungsprozess aufgebaut und immer weiter vervollkommen. Die Schule kann diesen Prozess fördern und unterstützen. Deshalb muss sie sich in Unterricht und Erziehung auf die Förderung der Kompetenzen hin orientieren.

Was ist unter den einzelnen Kompetenzen zu verstehen?

#### **Sachkompetenz**

zielt auf den Erwerb sachlicher Kenntnisse und Einsichten in einem Fachgebiet und an seinen Schnittstellen zu anderen Gebieten, auf die Anwendung der Kenntnisse und ihre Verknüpfung in lebensnahen Handlungszusammenhängen. Im Unterschied zu den anderen Kompetenzbereichen ist Sachkompetenz fachspezifisch bestimmbar. Sie zu erwerben, schließt die individuelle Aneignung von Kenntnissen (Fakten, Regeln, Gesetzen, Begriffen, Definitionen), das Erkennen von Zusammenhängen, das Verstehen von Argumenten, Erklärungen sowie das Urteilen und Beurteilen z.B. von Thesen, Theorien ein.

#### **Methodenkompetenz**

beinhaltet, den eigenen Lernprozess in seinen fachspezifischen, sozialen und personalen Dimensionen bewusst, zielorientiert, ökonomisch und kreativ zu gestalten und dabei auf ein Repertoire von Aneignungs-, Verarbeitungs- und Präsentationsweisen zurückzugreifen. Sie fördert damit die Entscheidungsfreiheit und Souveränität des Einzelnen. Die Aneignungs-, Erkenntnis-

und Arbeitsmethoden sind teils fachspezifisch und teils fachunabhängig. Letztere umfassen folgende Dimensionen: die Aneignung und Verarbeitung von Informationen aus unterschiedlichen Medien (Text, Bild, Film CD, Internet) sowie von Erfahrungen, vor allem eine entwickelte Lesefähigkeit, die Gesprächsführung und Kooperation, die Selbstwahrnehmung und Selbstreflexion sowie die Strukturiertheit individuellen Handelns (Methoden der Selbstorganisation des Lernens, Arbeitens, Übens, Leistens). Auch der sachgerechte Umgang mit Medien gehört dazu.

#### **Sozialkompetenz**

ist darauf gerichtet, in wechselnden sozialen Situationen, bei unterschiedlichen Aufgaben und Problemen die eigenen bzw. übergeordneten Ziele erfolgreich im Einklang mit den anderen Personen zu verfolgen. Im Zentrum stehen das Verantwortungs- und Selbstbewusstsein für sich selbst und für andere, d.h. Selbstwahrnehmung, Selbstverantwortung, Selbstorganisation, und das Verantwortungsbewusstsein für den Umgang mit anderen, d.h. Fremdwahrnehmung, solidarisches Handeln, Kooperations- und Konfliktfähigkeit.

#### **Personale Kompetenz**

umfasst zentrale Einstellungen, Werthaltungen und Motivationen, die das Handeln des Einzelnen beeinflussen. Man kann dies auch das Selbstkonzept nennen, das sich auf Selbstvertrauen und Selbstwertgefühl gründet, also auf Einstellungen zur eigenen Person, emotionale Unabhängigkeit, Zuversicht in die eigenen Fähigkeiten. Zum Selbstkonzept gehören außerdem die kritische Selbstwahrnehmung in Auseinandersetzung mit der Umwelt und der eigenen Position in ihr; schließlich die moralische Urteilsfähigkeit und die Auseinandersetzung mit Sinnfragen sowie Religionen und Weltanschauungen.

Die curriculare Absicht dieser Konstruktion besteht darin, Beiträge schulischen Lernens und individuelle Persönlichkeitsentwicklung wieder stärker im Zusammenhang zu sehen. Allen Fächern der Sekundarstufe I wird so eine zentrale Idee für ihr „Fachprofil“ geboten, was wesentliche Bildungsinhalte und ihre Strukturierung betrifft.

<b>Kompetenzentwicklung und Unterricht in allen Fächern</b>			
Lernen bezieht sich auf solche Ziele und Inhalte:			
<b>Beitrag zur Sachkompetenz</b>	<b>Beitrag zur Methodenkompetenz</b>	<b>Beitrag zur Sozialkompetenz</b>	<b>Beitrag zur personalen Kompetenz</b>
z.B. fachspezifische Kenntnisse Erkenntnis von Zusammenhängen Verständnis und Anwendung Fachliches Urteilen und Beurteilen	z.B. Lesefähigkeit Aneignen, Verarbeiten und Präsentieren von Informationen/Erfahrungen Organisation des eigenen Lernens, Arbeitens, Übens, Leistens Gesprächsführung und Kommunikation	z.B. Zusammenarbeit mit anderen Klärung von Kommunikationsprozessen Verantwortung für gemeinsames Lernen Umgang mit Konflikten	z.B. sich selbst Lern- und Verhaltensziele setzen Selbsteinschätzung der eigenen Stärken und Grenzen Bewusstmachen von Einstellungen und Werten Auseinandersetzen mit Wertsystemen

Die Ziele in den Rahmenlehrplänen werden im Spannungsfeld von **Kompetenzentwicklung** und **Qualifikationserwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 10** bestimmt. Während ersteres auf längerfristige Prozesse zielt, für die schulisches Lernen nicht

allein verantwortlich sein kann, beziehen sich die Qualifikationserwartungen auf verwertbare und abrechenbare Ergebnisse des schulischen Lernens, nämlich zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10.

**Wie fördern die Unterrichtsfächer in der Sekundarstufe I Kompetenzentwicklung gemeinsam bzw. in ihrem wechselseitigen Zusammenhang?**

Bildung in der Sekundarstufe I vollzieht sich in fachlichen und überfachlichen Strukturen. Das Schulfach bleibt eine wichtige Organisationsform schulischen Lernens. Es reduziert die Komplexität des Wissens, es enthält fachbezogene Denk- und Arbeitswei-

sen. Fachunterricht ermöglicht kumulativen und systematischen Wissensaufbau, lässt die Unterscheidung von Bildungs- und Alltagswissen erfahrbar werden und schafft die Basis für eine begründete Bewertung von Lernzuwächsen.

**□ Übergreifende Themenkomplexe (ÜTK)**

Bildung in unserer Zeit ist nicht denkbar ohne die Auseinandersetzung mit soziokulturellen und politisch-gesellschaftlichen

Kernproblemen bzw. Grundfragen. In diese diskursiven Klärungsprozesse und handelnden Auseinandersetzungen gehören auch

## Stufenplan Sekundarstufe I

die Frage nach sinnstiftenden Grundlegungen sowie ihre möglichen religiösen und weltanschaulichen Antworten. Solche Grundfragen und Aufgaben werden in den übergreifenden Themenkomplexen erfasst. Übergreifende Themenkomplexe sind Bildungsangebote für den Unterricht in allen Schulstufen. Sie sind aber kein in sich abgeschlossenes System oder gar ein „Stoffkatalog“, der **neben den Fächern** steht. Sie sind Bezugsrahmen für die schulische Bildung und werden im Unterricht der Fächer fachübergreifend und im fächerverbindenden Unterricht realisiert. In allen Rahmenlehrplänen wird unter 4 darauf eingegangen, wie im Fachunterricht und im fächerverbindenden Unterricht mit den ÜTK umzugehen ist.

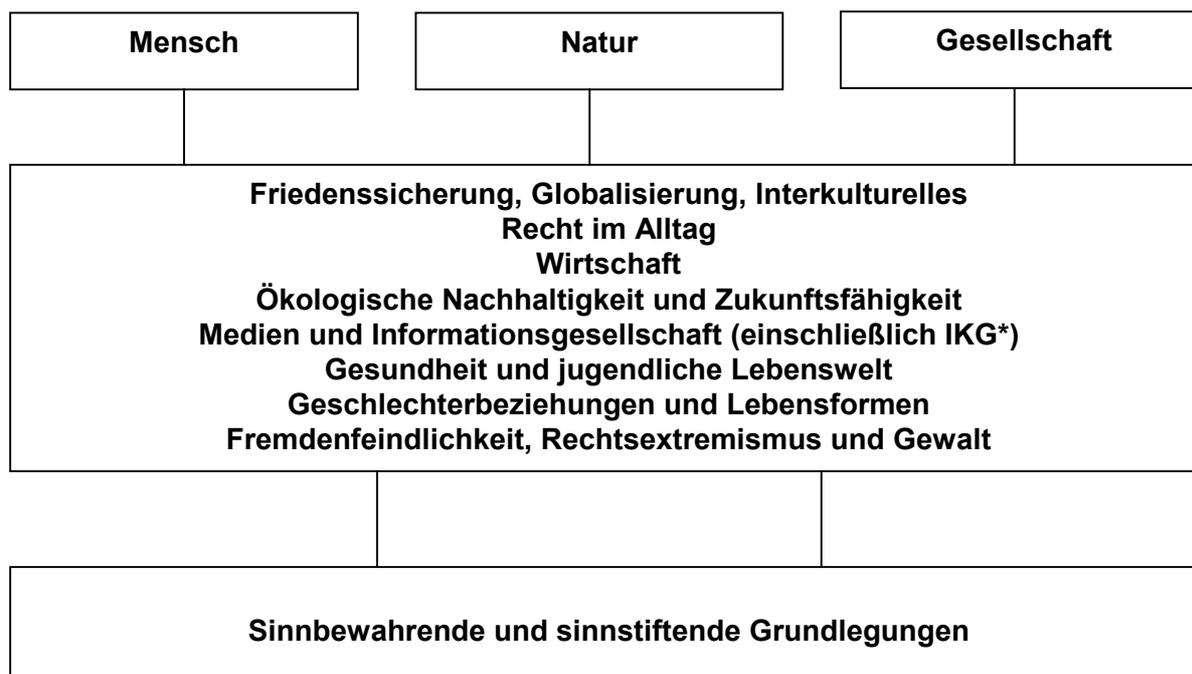
Außerunterrichtliche Angebote können die Auseinandersetzung mit solchen Grundfragen bereichern. Für die Bestimmung der Themen und Inhalte sind folgende allgemeine Gesichtspunkte leitend:

Die Themen orientieren sich an der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler, nehmen jugendspezifische Fragen auf. Sie bieten den Schülerinnen und Schülern Erfahrungs-, Orientierungs- und Handlungsmöglichkeiten.

Die Themen knüpfen an die gegenwärtige rechtliche, politische, wirtschaftliche u.a. Situation des Landes Brandenburg an, in der sich die Schülerinnen und Schüler befinden.

Die Themen spiegeln wichtige, zumeist hoch interdisziplinäre Bildungs- und Erziehungsaufgaben der Sekundarstufe I wider.

Die folgenden Themenkomplexe bilden die Grundlage für die angemessene Einbeziehung in die Planung und Gestaltung des Unterrichts:



\* IKG: Informations- und kommunikationstechnologische Grundbildung

Zum besonderen Bildungsauftrag der brandenburgischen Schule gehören die Vermittlung von Kenntnissen über den historischen Hintergrund und die Identität der Sorben (Wenden) sowie das Verstehen der sorbischen (wendischen) Kultur. Für den Unterricht bedeutet dies, Inhalte aufzunehmen,

die die sorbische (wendische) Identität, Kultur und Geschichte berücksichtigen. Dabei geht es sowohl um das Verständnis für Gemeinsamkeiten in der Herkunft und die Verschiedenheit der Traditionen als auch um das Zusammenleben.

### □ **Fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten**

In der Sekundarstufe I vollzieht sich schulisches Lernen in fachbezogenen, fachübergreifenden und fächerverbindenden Unterrichtsformen. Sie ergänzen sich wechselseitig.

**Fachübergreifender Unterricht** schafft ausgehend vom Thema eines konkreten Unterrichtsfaches übergreifende Bezüge zu einem oder mehreren anderen Fächern, da der Gegenstand in inhaltlicher Hinsicht auch Gegenstand eines anderen Faches bzw. anderer Fächer ist und dort aus anderer Fachperspektive betrachtet wird. Umfang und Zielrichtung sind aber durch das jeweilige Unterrichtsfach geprägt. Fachübergreifender Unterricht kann organisatorisch in jedem Fachunterricht von der unterrichtenden Lehrkraft realisiert werden. Fachübergreifender Unterricht bedarf in der Regel keines besonderen Organisationsaufwandes für die Unterrichtsgestaltung. Sinnvoll ist jedoch eine inhaltliche Abstimmung auf Jahrgangsebene. Im **fächerverbindenden Unterricht** werden Unterrichtsphasen geschaffen, in denen zwei oder mehr Fächer an einer gemeinsamen, übergreifenden Themenstellung arbeiten. Das setzt ein anderes konzeptionelles Vorgehen, vor allem eine entfaltete Kooperation von Lehrkräften und auch der Schülerinnen und Schüler voraus, das heißt auch ein anderes Planungsverfahren mit mehr Organisationsaufwand.

Dabei besteht zugleich die Möglichkeit von jahrgangsübergreifendem Unterricht und schulübergreifender Zusammenarbeit.

Fächerverbindender Unterricht kann organisiert werden unter Beibehaltung der Stundentafel z.B. als gemeinsame Einführung, arbeitsteilige Phase, gemeinsame Präsentation, (zeitweiser) Aufhebung der Stundentafel z.B. als thematisch durchgeplante Vorhaben in Blockstunden, für die alle Fächer Stundenteile abgeben, oder als eine geschlossene zeitliche Phase (z.B. ein oder mehrere Tage, eine Woche).

Wichtig ist der Grundsatz, dass alle beteiligten Fächer Zeit zum fächerverbindenden Unterricht abgeben.

Den Rahmenlehrplänen liegt ein Konzept zugrunde, dass in jeder Klasse mindestens einmal pro Halbjahr ein solches fächerverbindendes Vorhaben realisiert wird.

**Lernbereichsunterricht** - als eine besondere Form der Fächerintegration - liegt vor, wenn entsprechend dem Brandenburgischen Schulgesetz und der Sekundarstufe-I-Verordnung die Fächer des naturwissenschaftlichen oder des gesellschaftswissenschaftlichen Lernbereichs integriert als ein Lernbereich unterrichtet werden. Dabei werden nach entsprechenden Konferenzbeschlüssen die Fächer als Einzelfächer nicht zeitweilig, sondern mindestens für ein Schuljahr aufgehoben.

### □ **Der neue Zuschnitt von Verbindlichem und Offenem**

Rahmenlehrpläne sollen Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern sowie Eltern und Bildungspartnern klare Orientierungen für grundlegende Anforderungen, Inhalte und Methoden des Unterrichts liefern. Den Fachkonferenzen sollen sie Planungssicherheit bei der Bestimmung der Spielräume

geben, die Vergleichbarkeit der Ergebnisse innerhalb und außerhalb der Schule erhöhen und damit die Qualität des Unterrichts insgesamt fördern. In den Rahmenlehrplänen wird die Orientierung, was für alle verbindlich und was im Gestaltungsspielraum der Schule liegt, folgendermaßen gegeben:

Zum **verbindlichen Kerncurriculum** gehören:

- die Qualifikationserwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 10,
- dem jeweiligen Fachprofil entsprechende bestimmte Inhalte, Methoden und Medien,
- das Maß an fächerverbindender Arbeit.

#### □ **Bildungsgangorientierte Differenzierung**

Im Land Brandenburg gelten der Stufenplan und die Rahmenlehrpläne jeweils für alle Schulformen. Grundlage für die bildungsgangorientierte Differenzierung in den Rahmenlehrplänen der Sekundarstufe I sind die Vorgaben des Brandenburgischen Schulgesetzes und der KMK-Vereinbarung über die Schularten und Bildungsgänge im Sekundarbereich I. Bildungsgänge sind in der Sekundarstufe I

der Bildungsgang zum Erwerb der Fachoberschulreife (FOR). Er vermittelt eine **erweiterte allgemeine Bildung**. Seine Beschreibung bildet die „Klammer“ für die Differenzierung der Bildungsgänge;

der Bildungsgang zum Erwerb der erweiterten Berufsbildungsreife (EBR). Er vermittelt eine **grundlegende allgemeine Bildung**;

der Bildungsgang zum Erwerb der allgemeinen Hochschulreife in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 (AHR). Er vermittelt eine **vertiefte allgemeine Bildung**.

In den Rahmenlehrplänen wird die bildungsgangorientierte Differenzierung folgendermaßen berücksichtigt:

In 2 werden die Qualifikationserwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 10 entsprechend der Bildungsgangbeschreibung differenziert. In den Fächern, in denen aus im jeweiligen Fach liegenden Gründen diese drei Anforderungsniveaus nicht klar unterscheidbar zu definieren sind, wird vom Niveau der erweiterten allgemeinen Bildung (FOR-Niveau) ausgegangen und werden nachfolgend die unterschiedlichen Anforder-

Weiterhin weisen die Rahmenlehrpläne ebenfalls aus, was **offen** bleibt (Gestaltungsfreiräume mit Vorschlägen und Wahlmöglichkeiten im Unterricht der Fächer). In jedem Rahmenlehrplan werden dazu Hinweise und Orientierungen gegeben.

rungen für die grundlegende allgemeine Bildung (EBR) und die Anforderungen für die vertiefte allgemeine Bildung (AHR) gekennzeichnet.

In 3 werden didaktische Hinweise und Vorschläge für eine den Bildungsgängen entsprechende Planung und Gestaltung des Unterrichts gegeben, d.h. in Bezug auf Kriterien der unterschiedlichen Inhalts- und Aufgabenstrukturierung, in Bezug auf binnendifferenzierende Maßnahmen bzw. die Berücksichtigung von Lernvoraussetzungen und Lernmöglichkeiten.

In 4 sind die Inhalte und Themen in allen Fächern auf das Zielniveau der **erweiterten allgemeinen Bildung (FOR) zugeschnitten**, und dafür sind die als verbindlich ausgewiesenen Inhalte und Themen prinzipiell für alle Bildungsgänge gültig. Damit wird das Prinzip der Durchlässigkeit gewährleistet. Dazu können Hinweise, Vorschläge und Beispiele für die bildungsgangorientierte Differenzierung kommen.

In 6 sind - wo erforderlich - zur bildungsgangorientierten Differenzierung notwendige schulformspezifische Aussagen zusammengefasst: Hinweise zur Integration der Bildungsgänge, zum leistungsdifferenzierten Unterricht und zum Wahlpflichtunterricht. Zu den Ansprüchen schuleigener Pläne gehört es, die Anforderungen der Bildungsgänge für Schülerinnen und Schüler sowie für die Erziehungsberechtigten offen zu legen.

## **4 Lernen und Lehren**

Ein auf Kompetenzentwicklung bedachter Unterricht bezieht fachliche Ziele und Inhalte auf das Lernen der Schülerinnen und Schü-

ler im Zusammenhang von inhaltlich-fachlichem, methodisch-strategischem, sozial-kommunikativem und selbsterfahren-

dem und selbstbeurteilendem Lernen. Schulisches Lernen ist immer so anzulegen, dass es das individuelle Potenzial zum Lernen fördert, indem es die Verfahren und Instrumente erfolgreichen Lernens selbst einbezieht und zum Lerngegenstand macht. Der Unterricht ist auf die Planung, Inszenierung, Ausgestaltung und Evaluation von schulischen Lernprozessen ausgerichtet. Er setzt den inhaltlichen und organisatorischen Rahmen, dass effektiv und erfolgreich gelernt wird.

### **Schaffen und Aufrechterhalten guter Sozialbeziehungen**

Eine gute Arbeits- und Unterrichtsatmosphäre ermöglichen es, mit Schülerinnen und Schülern offen und ehrlich über Lebensprobleme zu diskutieren, aber auch hohe individuelle und kooperative Leistungen anzustreben. Lernen fällt nun einmal da leichter, wo die sozialen Beziehungen gut sowie Beratung und gegenseitige Hilfe entwickelt sind. Für das besondere Profil der Sekundarstufe I ist es auf dieser Grundlage besonders wichtig, bei den Schülerinnen und Schülern das Selbstbewusstsein und Selbstvertrauen in die eigenen Leistungen zu entwickeln. Ein nicht zu unterschätzendes Wirkungsfeld ist dabei das Vorbild der Erwachsenen an der Schule, wie Schülerinnen und Schüler Lehrkräfte bzw. Lehrerteams im Umgang mit Problemen und Konflikten erleben, wie sie das Zusammenarbeiten der Lehrkräfte erfahren.

### **Erfahrungen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigen**

Es muss heute akzeptiert werden, dass die Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe I sowohl Erfahrungen aus ihrer Lebenswelt, Vorstellungen und zunehmend auch Wissens Elemente mit in die Schule einbringen.

Es wird wichtiger, sich darauf einzustellen, im Lebensalltag und in den Medien erworbenes Wissen, was nicht immer exakt oder gar vollständig sein wird, im Unterricht anzunehmen und zu bearbeiten. Der Unterricht wird deshalb immer weniger von einer ausgeprägten Methodik der Neuvermittlung le-

ben können, die so verstanden wird, als hätten Schülerinnen und Schüler noch nie etwas davon wahrgenommen, gehört oder gelesen. Der Unterricht vermag eher, von Schülerinnen und Schülern Mitgebrachtes angemessen darzustellen, zu ordnen, zu integrieren und zu systematisieren. Die praktische Analyse des Vorwissens und der Erfahrungen bekommt einen höheren Stellenwert - vor allem für den Aufbau von Systemen individuellen Weiterlernens - und ist im normalen Unterrichtsalltag zu berücksichtigen, beispielsweise in der Einstiegsphase von Unterrichtssequenzen.

### **Mitentscheidung, Mitverantwortung, Mitgestaltung durch Schülerinnen und Schüler**

Guter Unterricht gelingt nicht ohne die angemessene Einbeziehung der Schülerinnen und Schüler. Mitentscheidung, z.B. bei Ziel- und Inhaltsakzentuierungen in Planungsprozessen, Mitverantwortung, z.B. für gemeinsam gewählte methodische Wege, Mitgestaltung, z.B. durch eigenständige Schülerbeiträge, sind für die Optimierung des Lernens und für die Persönlichkeitsbildung wichtig. Sie sind nicht einfach nur rechtliche Ansprüche, denen Lehrkräfte neben dem Unterricht auch noch gerecht werden müssen, denn:

- Lernen als aktiver Prozess ist ohne Mitgestaltung der Schülerinnen und Schüler undenkbar.
- Methodisch-strategisches und sozial-kommunikatives Lernen brauchen die aktive Mitwirkung und Mitgestaltung.
- Selbsterfahrendes Lernen ereignet sich in der Reflexion des sozialen Miteinanders in der Schule.
- Erfahrungen des Mitgestaltens gehören zum Spektrum des Ausprobierens in der Jugendphase.

Schülerinnen und Schüler gewinnen durch das Lernen und Leben in der Schule ein erstes Bild von der Gesellschaft. In der Schule kann die Basis für demokratisches Handeln erlernt werden, wenn die Schule über eine Vielzahl von Aufträgen, Beteiligungen, Ämtern, Regeln und Ritualen Mitentscheidung, Mitverantwortung und Mitgestaltung in den Alltag umsetzt.

### **Vielfalt an Inhalten und Themen - breites Spektrum von Methoden und Medien**

In der Sekundarstufe I ist ein breites Fächerspektrum vertreten, das sehr unterschiedliche Inhalte und Tätigkeitsbereiche aus den Naturwissenschaften, der Technik, den Gesellschaftswissenschaften, aus Kunst, Musik und Sport und der Arbeitswelt einschließt. Diese inhaltliche Vielfalt muss ebenfalls die didaktische Gestaltung des Unterrichts durch eine methodische Vielfalt widerspiegeln. Gerade in der Sekundarstufe I sind die Schülerinnen und Schüler sehr daran interessiert, wie, d.h. in welchen Unterrichtsformen und welchen Verfahren, und mit wem, d.h. in welchen Sozialformen, gelernt wird. Daher kommt es darauf an, ein ausgewogenes vielfältiges Methodenrepertoire zu beherrschen und anzuwenden. Dazu gehören eher sprachlich vermittelte Formen wie der Lehrer- oder Schülervortrag, Unterrichtsgespräche in zunehmend qualifizierteren Formen (heuristische Gespräche, Unterrichtsdiskussionen), sinnlich-ästhetische Formen wie bildliche, körperliche und szenische Gestaltungen, individualisierende wie das individuelle Aufgabenlösen im Klassenunterricht und eher im Team vollzogene Unterrichtsformen wie z.B. Gruppenarbeit bzw. der Projektunterricht. Was jeweils der „gute“ oder der „richtige“ Unterricht ist, lässt sich nicht über ein methodisches Vorgehen als den vermeintlichen Königsweg realisieren. Hinzu kommt:

Die neue Informations- und Kommunikationstechnik soll im schulischen Lernprozess der Schülerinnen und Schüler einen festen und sinnvollen Platz einnehmen. Die Lehrkräfte müssen sich beispielsweise fragen, was die Schülerinnen und Schüler heute für die und mit den neuen Medien lernen müssen, was und wie sie mit ihnen besser lernen, was sie eventuell gar nicht mehr (konventionell) lernen, aber auch, was sie „gegen“ sie lernen müssen.

### **Zusammenhang von systematischem Lernen und situiertem Lernen**

Für die Lernkultur in den Schulen der Sekundarstufe I haben beide Lernformen ihre konstitutive Berechtigung. Systematisches

bzw. kognitives Lernen kann man als ein weitgehend inhaltsspezifisches und der betreffenden Sachlogik des Wissensbereiches folgendes Lernen ansehen, bei dem neue Wissens Elemente in Vorhandenes integriert werden. Es zielt darauf, z.B. im Unterrichtsfach ein vernetztes System von Kenntnissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten zu entwickeln, das flexibel genutzt und immer weiter ausgebaut werden kann. Systematisches Lernen ist daher nicht mit der Anhäufung vieler relativ isolierter Einzelkenntnisse zu verwechseln, die dann zu meist wenig anwendungsbereit sind. Es zielt auf ein grundlegendes Verständnis wesentlicher Zusammenhänge ab. Systematisches Lernen ermöglicht, Detailkenntnisse in größere Zusammenhänge einzuordnen und für Handeln transparent zu machen. Systematisch organisierte Lernsituationen mit klar strukturierten Lernabschnitten sind zum Beispiel in Erarbeitungsphasen geeignet, individuelle Fehler bzw. Wissenslücken zu erkennen und rasch zu beseitigen. Auch ein solches Vorgehen ist schülerorientiert. Andere Ziele des Unterrichts in der Sekundarstufe I brauchen andere Strategien für die Unterrichtsarbeit. Für die Entwicklung von Selbstständigkeit, zur Ausbildung von Lernfähigkeiten zum methodisch-strategischen Lernen u.a. Aufgaben ist auch ein anderes Vorgehen notwendig. Hier wird - z.B. im projektorientierten Unterricht - Lernen so organisiert, dass praxisnahe Probleme das Handeln bestimmen, dass die soziale Perspektive und die vielfältigen Erfahrungen stärker ins Blickfeld rücken, möglichst auch eine gezielte Veränderung der Lebensumwelt der Schülerinnen und Schüler bewirken. Es wird in der Regel von bestimmten Situationen des Alltags bzw. von gesellschaftlich interessanten Problemen ausgegangen, werden Handlungssituationen gesucht, in denen mit unterschiedlichen kognitiven und ästhetischen Verfahren gelernt werden kann. Deshalb wird es als **situiertes Lernen** bezeichnet. Auch diese Form des Lernens ist notwendig, sie hat nicht nur ihre Berechtigung wie die andere, sondern sie ermöglicht, die angestrebten Ziele in Richtung personaler Kompetenz, Methoden- und Sozialkompetenz zu realisieren. Denn zum Unterricht gehört es, dass Lernen mit dem praktischen Leben verbunden bzw. wenigstens

lebensnah und anwendungsbereit gestaltet wird. Allein im Kopf entsteht nicht automatisch alltagstaugliches Wissen. Im situierten Lernen wird Offenheit in den Lernsituationen mit größeren Handlungsspielräumen für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler, Eltern benötigt. Geeignete Unterrichtsformen dafür sind Wochenplan- und Freiarbeit, Partner- und Gruppenarbeitsformen, aber auch langfristige Aufträge zum Lückenschließen oder Fördern von Stärken, Kompensationsmaßnahmen, Lernkonferenzen, Planspiele, Projektarbeit. Auch hier gilt: Entscheidend ist die Qualität, wie Lernprozesse organisiert und gestaltet werden.

### **Kumulativen Verlauf des Lernens organisieren**

Die Qualität des systematischen Lernens in einem Fach bzw. in Lernbereichen wird entscheidend von dem Umfang, der Organisation und Verfügbarkeit von Kenntnissen bestimmt. Darin sind im weiten Sinne sowohl Fakten, theoretisches Wissen als auch Methoden eingeschlossen. Es gründet sich auf solides, erweiterungsfähiges Basiswissen und auf individuelle Erfahrungen wie auf das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler. Daher gewinnt die Frage an Bedeutung, wie erfolgreiches Weiterlernen - von Unterrichtseinheit zu Unterrichtseinheit - über das Schuljahr, aber auch bis zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10 so organisiert werden kann, dass sich bei Schülerinnen und Schülern zunehmend ein solches Wissen aufbaut. Das verlangt einen Unterricht, in dem das Verstehen und Vertiefen wichtiger sind als die „Stoffvermittlung“, einen Unterricht mit gut durchdachten Lernstrukturen, in denen die Ordnung und Sicherung des Grundlegenden, das individuelle Vertiefen und Einordnen in neue Zusammenhänge, das zunehmend aktive und selbstständige Handeln der Schülerinnen und Schüler im Zentrum stehen.

### **Erweitertes Verständnis von schulischer Leistung**

Wesentlich ist, Leistung auf den Zusammenhang von inhaltlich-fachlichem, methodisch-strategischem, sozial-kommunikativem und selbsterfahrendem-selbstbeurteilendem Lernen als Tätigkeitsfelder der Schülerinnen und Schüler im Unterrichtsfach und nicht nur beispielsweise auf die Aneignung von Kenntnissen zu beziehen. Dies gilt sowohl für den Unterrichtsprozess als auch für Prüfungen, die sich nicht nur am inhaltlich-fachlichen Lernen orientieren können.

Die Qualität des Lernens soll nicht dadurch behindert werden, dass der geringste Lernfortschritt durch ständige Notengebung begleitet wird. Die schlechte Note in der Phase des Lernens und Ausprobierens ist in der Regel keine gute Motivation zum Weiterlernen. Im Lernprozess sind Fehler zu diskutieren, und Strategien zu ihrer Überwindung werden zur Triebfeder und Herausforderung des Lernens. Für die Unterrichtspraxis sind folgende Aspekte wichtig:

Die Qualität des Lernens soll nicht dadurch behindert werden, dass der geringste Lernfortschritt durch ständige Notengebung begleitet wird. Die schlechte Note in der Phase des Lernens und Ausprobierens ist in der Regel keine gute Motivation zum Weiterlernen. Im Lernprozess sind Fehler zu diskutieren, und Strategien zu ihrer Überwindung werden zur Triebfeder und Herausforderung des Lernens. Für die Unterrichtspraxis sind folgende Aspekte wichtig:

- Leistung bezieht sich nicht nur auf die Feststellung und Bewertung des Ergebnisses, sondern bezieht prozessorientierte Kriterien, wie zum Beispiel den Vollzug einer Problemlösung, ein.
- Nicht nur die individuelle Leistung der Schülerinnen und Schüler, sondern die in gemeinsamer Arbeit in Gruppen gehören zum Normalfall des Unterrichts, auch wenn Einzel- und Gruppenleistungen jeweils unterschiedliche Realisierungsformen im Umgang mit Leistung benötigen.
- Fremdeinschätzung ist durch die zunehmende Entwicklung von Selbsteinschätzung und Mitbeurteilung durch die Schülerinnen und Schüler zu ergänzen.
- Befähigung zur Selbstständigkeit und Förderung von Verantwortung erfordern Informationen für die Schülerinnen und Schüler über ihre Entwicklung - und nicht nur über die Schülerinnen und Schüler.
- Für den Umgang mit Leistungen ist Vergleichbarkeit wichtig, die in der Schule z.B. durch Vergleichsarbeiten und Wettbewerbe, Erst- und Zweitkorrektur, offenen Austausch über die Erwartungsbilder und Bewertungsmaßstäbe und über Mustersaufgaben anzustreben ist.

### **Effektive Unterrichtsorganisation**

Die qualitativen Ansprüche an den Unterricht sind mit Fragen der Organisation des Unterrichts an der Schule verbunden. Die Lehrkräfte stehen vor der Frage, sich die

Handlungsspielräume und Ordnungsstrukturen für die Arbeit zu schaffen, die sie dafür brauchen. Ein fester Stundenplanaufbau mit der Einteilung schulischer Arbeit nach der starren 45-Minuten-Stunde, einseitig betontem Fachunterricht und den Sitzordnungen und Ritualen des Frontalunterrichts wird dem in vielem nicht mehr gerecht. Es gilt, sich die Organisation zu schaffen, die diese qualitative Arbeit ermöglicht, wobei die Erfordernisse aus dem Zusammenhang von Lernen - Leisten - Handeln erwachsen. Die Organisation soll zugleich Übersicht und Transparenz für die Formen schulischen Lernens schaffen.

Ansatzpunkte sind

- feste Einbindung von Exkursionen, von Projekt-, Werkstatt- bzw. Freiarbeit in die Wochenplanung,
- Gliederung des Schultages in größere Blöcke,
- Aufgliederung des Unterrichts zwischen Klassenverband und Kleingruppen zur flexiblen Differenzierung,
- Aufbau eines „Lernorte-Netztes“ innerhalb und außerhalb der Schule (z.B. Werkstätten, Schülertreffs usw.),
- Organisation von Hilfs- und Unterstützungssystemen für das Lernen (z.B. zum raschen Ausgleich von Rückständen, zur Förderung von Begabungen),
- Ergänzung oder sogar Verzahnung von Unterricht mit Freizeitangeboten, Arbeitsgemeinschaften, Festen und Veranstaltungen für ein interessantes, vielfältiges Schulleben.

### **Chancen handlungsorientierten Unterrichts für den Schulalltag nutzen**

Handlungsorientierter Unterricht will einen handelnden Umgang mit Gegenständen und Inhalten sichern und dabei den veränderten subjektiven und objektiven Bedingungen für Schule, Lernen und Persönlichkeitsbildung entsprechen. Handlungsorientierter Unterricht bezieht Erkenntnisse der Kognitions- und Tätigkeitspsychologie mit ein, z.B. zum Zusammenhang von Denken, Handeln und Sprechen, auf die Ganzheitlichkeit der handelnden Persönlichkeit. Vieles wird dabei aufgegriffen, was reformpädagogisches Ge-

dankengut ist. Eine besondere Chance besteht darin, gewissermaßen die Grenzen des institutionalisierten Lernens im Unterricht aufzubrechen und Lernen mit dem Schulleben und dem Leben in der Gesellschaft zu verbinden.

Merkmale handlungsorientierter Unterrichtsgestaltung sind

- ganzheitliches Lernen, mit der Aktivierung aller Sinne,
- Entwicklung (und Nutzung) der Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler,
- Produktorientierung,
- praktischer Bezug zum Leben und Handeln (Verändern in der Schule und Gesellschaft).

Dabei ist auf den Zusammenhang aller vier Merkmale zu verweisen. Produktorientierung allein wäre zu wenig. Damit ist nämlich eine beobachtbare Fehlerquelle angesprochen, immer im Unterricht unbedingt etwas herzustellen, z.B. basteln zu müssen. Das Ergebnis kann aber ebenso ein Gesprächsprotokoll, ein Arbeitsblatt, ein Interview oder ein Reportagebildband sein.

Weitere, für Handlungsorientierung gut nutzbare Unterrichtsformen sind

- Collagen bzw. Standbilder bauen,
- Experimentieren,
- Werkstattarbeit,
- Exkursionsgänge,
- Begriffe legen,
- szenisches Spiel,
- Planspiele,
- Zukunftswerkstatt,
- Erstellen von medialen Präsentationen sowie
- die schon genannten vielfältig variierbaren Formen des Projektunterrichts.

So oft es möglich und vom Aufwand her vertretbar ist, sind handlungsorientierte Unterrichtsformen im alltäglichen Unterricht zu nutzen.

### **Differenzierung und Integration**

Die Schule kann mit der lebendigen Vielfalt unter den Schülerinnen und Schülern mit dem Gebot von „Gleichheit und Verschiedenheit“ gut umgehen, wenn es ihr gelingt, Differenzierungsmaßnahmen und Integrationsbemühungen nach pädagogischen Ge-

sichtspunkten auszubalancieren. Die pädagogische Bedeutung der Integration liegt für die Schülerinnen und Schüler darin, zu erfahren, inwiefern man sich zwar von anderen unterscheidet, aber dennoch für gemeinsames Handeln fähig ist. Die pädagogischen Chancen der Differenzierung, z.B.

Lernen in kleineren Gruppen als dem Klassenverband, liegen darin, gezielter an bestimmten Schwerpunkten zu arbeiten. So können auch die individuellen Leistungsmöglichkeiten von Schülerinnen und Schülern in zeitweise differenzierten Gruppen Berücksichtigung finden.

## 5 Entwicklung der Qualität schulischer Arbeit: Lehrerkooperation und schuleigener Lehrplan

Die innerschulischen Arbeitsprozesse orientieren sich an der Erarbeitung und Abstimmung pädagogischer Ziele oder Schulprogramme, Entwicklung schuleigener Lehrpläne sowie kontinuierlichen Planung, Durchführung und Auswertung (Evaluation) des Unterrichts.

### Qualitätsentwicklung des Unterrichts

Qualitätsentwicklung des Unterrichts ist eine Aufgabe der Schule, in deren Zentrum die Überprüfung bzw. Veränderung des Lern- und Unterrichtskonzepts steht. Sie orientiert sich daran, allen Schülerinnen und Schülern eine umfassende allgemeine Bildung zu vermitteln. Damit wird nach der Leistungsfähigkeit des Unterrichts, nach der Vergleichbarkeit und der Verwertbarkeit der Ergebnisse gefragt, vor allem im Bezug auf einen erfolgreichen individuellen Abschluss der Schule im Rahmen der Bildungsgänge der Sekundarstufe I. Zu dieser Aufgabe gehört es, nationale und internationale Vergleichsuntersuchungen (Leistungsstudien wie PISA) regelmäßig einzubeziehen und auszuwerten.

In allen Fächern sind Ziele und **Qualifikationserwartungen für den Abschluss der Jahrgangsstufe 10** formuliert. Sie sind Orientierung und Maßstab für den schöpferischen Umgang auf der Ebene der Schule. Lehrerteams haben die Aufgabe, auf ihrer Grundlage über Fragen des Lernens und Lehrens an ihrer Schule selbst zu entscheiden, Aufgaben und Maßnahmen untereinander abzustimmen, eine darauf bezogene Praxis von differenzierter Unterrichtsarbeit, Leistungsbewertung und Evaluation von Unterricht zu entwickeln. Sie können zu einer guten Vergleichbarkeit grundlegender

schulischer Anforderungen beitragen und helfen, die Planungssicherheit in Bezug auf die Ziele und Inhalte des Unterrichts zu erhöhen. Sie sind sowohl nach außen als auch nach innen gerichtet und können daher Schülerinnen und Schülern, Eltern und Abnehmern von Absolventen der Jahrgangsstufe 10 in geeigneter Weise öffentlich gemacht werden.

Ein wesentliches Instrument zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts an der Schule ist **der schuleigene Lehrplan**. Die Entwicklung schuleigener Lehrpläne in allen Fächern ist verbindlich. Die Fachrahmenlehrpläne sind im Zusammenhang mit den Erlassen und Verordnungen die Grundlage für ihre Entwicklung.

### Ansprüche an die Planung für Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf

Die Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf im gemeinsamen Unterricht haben eine Bildungsempfehlung, die Aussagen über die zielgleiche bzw. zieldifferente Integration und über zusätzliche sonderpädagogische Förderung im gemeinsamen Unterricht trifft. Auf der Grundlage dieser Bildungsempfehlung wird auf der Klassen- bzw. Jahrgangskonferenz für die Zusammenarbeit von Klassen- und Fachlehrkräften sowie Sonderpädagogen ein Förderkonzept erarbeitet, das die individuellen Lernziele auf der Basis der aktuellen Lernvoraussetzungen und der zugrunde liegenden Rahmenlehrplananforderungen beschreibt.

Um individualisierende und differenzierende Maßnahmen in einem pädagogischen Gesamtkonzept zu realisieren, muss der Planung ein Unterrichtskonzept zugrunde lie-

gen, das durch flexible innere Differenzierung auf der Ziel-Inhalts-Methoden- und Organisationsebene gekennzeichnet ist.

Für Schülerinnen und Schüler mit einer Sinnes- oder Körperbehinderung können die Rahmenlehrplananforderungen für die Sekundarstufe I beibehalten und behinderungsspezifisch modifiziert werden. Für Schülerinnen und Schüler mit Förderbedarf im Bereich Lernen wird es auch andere Ziele und notwendige Phasen der systematischen Übung, Festigung und systematischen Entwicklung von Lernstrategien geben müssen, die nicht immer an allen gemeinsamen Lerninhalten stattfinden können. Um die Planung und die sonderpädagogische Förderung zu optimieren, ist eine regelmäßige Dokumentation der Ergebnisse und des Verlaufs der Förderung erforderlich. Diese Daten sind regelmäßig durch die beteiligten Lehrkräfte auszuwerten (Fortschreibung des Individuellen Förder- und Entwicklungsplans).

### **Ansprüche an schuleigene Lehrpläne**

Schuleigene Lehrpläne sind das „Brückenglied“ zwischen den durch das Land erlassenen Rahmenlehrplänen und der Ausgestaltung des Unterrichts in der Schule. Sie berücksichtigen die Selbstständigkeit der Schule und ihr eigenes, charakteristisches Profil, die Besonderheiten des Standortes, der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrkräfte, der Kooperation mit Schulpartnern.

### **Inhaltliche Ansprüche an die Entwicklung schuleigener Lehrpläne:**

- Abstimmung gemeinsamer inhaltlicher Schwerpunktsetzungen entsprechend der Verbindlichkeit der Rahmenlehrpläne und des zeitlichen Rahmens, d.h.
  - Festlegung von schul- bzw. jahrgangsstufenbezogenen Anforderungen,
  - Vereinbarungen zum bildungsgangspezifischen Ausdifferenzieren von Anforderungen und zum individuellen Förder- und Entwicklungsbedarf,
  - Abstimmung von Übungs- bzw. Konsolidierungsschwerpunkten und me-

thodischen Wegen (Systematisierung, Anwendung);

- Verabredungen zum Einsatz von Schulbüchern, Unterrichtsmaterialien, Medien;
- Verabredungen zum Umgang mit Leistung im Fach (z.B. Aufgabenbeispiele, Anzahl und Formen von Kontrollarbeiten) unter inhaltlich-fachlichen und methodisch-strategischen Gesichtspunkten sowie im fächerverbindenden Unterricht;
- Bestimmung von Ansprüchen für die Unterrichtsarbeit und das Schulleben unter den Perspektiven
  - Organisationsstrukturen für den Unterricht,
  - Festlegungen zur fachübergreifenden und fächerverbindenden Unterrichtsarbeit im Fach,
  - Abstimmung mit pädagogischen Konzepten für die Arbeit in den einzelnen Klassen bzw. Jahrgangsstufen;
- Maßnahmen zur Evaluation des Unterrichts (Formen, Verantwortlichkeiten), z.B. analytische Arbeiten (z.B. Vorwissen ermitteln, Lernstandsdiagnosen);
- Umgang und Weiterschreibung des schuleigenen Lehrplans.

Schuleigene Lehrpläne als „verkürzte Rahmenlehrpläne“ oder als „Stoffverteilungspläne“ werden den neuen Anforderungen nicht gerecht.

Für Form und Struktur der schuleigenen Lehrpläne gibt es keine verpflichtende Vorgabe. Sie können knapp formuliert sein. Sie sollen für das Planungshandeln der Lehrkräfte im Schulalltag gut zugänglich und praktisch handhabbar sein (z.B. Tabellen, Übersichten). Es ist empfehlenswert, wenn sich die Teile der konzeptionellen Gesamtsicht (z.B. von der Jahrgangsstufe 7 bis zur Jahrgangsstufe 10) mit den Teilen der einzelnen Jahrgangsstufen bzw. der Unterscheidung von Erweiterungs- und Grundkursen sinnvoll ergänzen. Sie sind fortlaufend zu evaluieren und fortzuschreiben.

### **Fachkonferenz- und Jahrgangsarbeit**

Die Arbeit in den Gremien dient der Abstimmung in den Fächern und zwischen den Fachbereichen. Sie bezieht Ziele, Inhalte und Wege des Unterrichts im Zusammenhang von Lernen und Leisten ein. Sie steht im Zusammenhang zu den verabredeten gemeinsamen pädagogischen Zielen der Schule. Die dafür zuständigen Gremien sind die Fachkonferenzen, die Jahrgangskonferenzen und die Konferenz der Lehrkräfte. Der pädagogisch zweckmäßige Umgang mit den übergreifenden Themenkomplexen, die

fachübergreifenden und fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben erfordern Abstimmungen zwischen Fachkonferenzen und Jahrgangskonferenzen.

Für die individuelle Unterrichtsplanung der Lehrkräfte sind die Verabredungen und Maßnahmen der schuleigenen Lehrpläne bindend. Die Lehrkräfte unterrichten auf ihrer Grundlage in eigener Verantwortung im Rahmen der Beschlüsse der schulischen Gremien.

## 1 Beitrag des Faches Informatik zur Grundbildung in der Sekundarstufe I

Die Informationsgesellschaft verlangt nach einer neuen, zusätzlichen Sichtweise innerhalb der Allgemeinbildung: Informatische Bildung ist jener Teil der Allgemeinbildung, der die Welt unter informationellen Gesichtspunkten betrachtet. Bezugswissenschaft ist die Informatik, die die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten untersucht, die in informationellen Prozessen in Gesellschaft, Natur und Technik wirken. Informatik macht diese Prozesse in Informatiksystemen, die zur Speicherung, Wiedergewinnung, Verknüpfung und Auswertung von Information und Wissen eingesetzt werden, transparent. Informatik ergänzt und überschreitet die Gegenstandsbereiche und Methodenspektren der klassischen naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen, indem „Information“ und „Wissen“ gegenüber „Energie“ und „Materie“ im Mittelpunkt stehen.

Die Denkweisen und Werkzeuge der Informatik haben inzwischen in allen Gebieten von Wissenschaft (Geistes- und Gesellschaftswissenschaften eingeschlossen), Wirtschaft und Technik Eingang gefunden. Damit wird deutlich, dass sich niemand dem Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologien entziehen kann. Auch wer sich nicht aktiv mit Computersystemen beschäftigt, gehört zumindest zur Gruppe der Betroffenen. Es ist deshalb erforderlich, die Auseinandersetzung mit den spezifischen Zielen, Methoden und Ergebnisse aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien und deren Bezugswissenschaft Informatik im Vergleich zu anderen Fachkulturen aufzunehmen, um den Austausch naturwissenschaftlicher, ökonomisch-politischer und künstlerisch-ästhetischer Perspektiven in der Gesellschaft zu sichern sowie fortzuentwickeln.

„Informatische Bildung“ ist das Ergebnis von Lernprozessen, in denen Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Arbeitsweisen und die gesellschaftliche Bedeutung von Informatiksystemen und von Informations- und Kommunikationstechnologien erschlossen werden sollen. Sie befähigt Schülerinnen und Schüler, selbstbestimmt und kompetent Informatiksysteme zu nutzen sowie Struktur

und Wirkungsweise solcher Systeme zu verstehen, zu beurteilen, zu bewerten und Gegenstände aus Natur, Technik und Gesellschaft zu modellieren. Sie ist untrennbar verknüpft mit ihrer Fachwissenschaft, die sich mit Fragestellungen zum Entwurf, der Anwendung und der Gestaltung von Informatiksystemen beschäftigt. Informatik liefert die wissenschaftlichen und anwendungsbezogenen Grundlagen, aus deren Ergebnissen Produkte der Informations- und Kommunikationstechnologien entstehen, weist aber über das rein Technische hinaus. Dazu gehören auch eine entsprechende Auseinandersetzung mit den Wechselwirkungen zwischen Mensch und Informations- und Kommunikationstechnologien sowie eine entsprechende Folgenabschätzung und die Übernahme der Verantwortung für diese Folgen.

Unter dem Aspekt der Teilnahme an einem verantwortungsvollen Gestaltungsprozess in der Gesellschaft müssen als zentrale Aufgabe der informatischen Bildung - als Teil der Allgemeinbildung - gelten:

- Persönlichkeitsentwicklung des Einzelnen durch Förderung seiner Urteils- und Handlungsfähigkeit in einer Informationsgesellschaft und die Entwicklung eines verantwortungsbewussten Umgangs mit Informatiksystemen,
- Vermittlung der grundlegenden Wirkprinzipien von Informatiksystemen und ihrer Beiträge zur Entwicklung von Kultur und Wissenschaft,
- Einordnung der Voraussetzungen, Chancen, Risiken und Folgen bei der Entwicklung zur Informationsgesellschaft und den damit sich verändernden Lebens- und Arbeitsformen.

Zur Bewältigung dieser Aufgaben des Bildungswesens besitzt das Fach Informatik eine Schlüsselstellung. Hierzu gehören vor allem:

### **Analyse, Beschreibung und Modellierung komplexer Systeme.**

Die komplexen Strukturen von Wissenschafts-, Wirtschafts- und Gesellschafts-

systemen lassen sich zunehmend nur noch mithilfe informatischer Methoden und Verfahren analysieren, beschreiben und beherrschen. Insofern sind die Kenntnis und Verfügbarkeit solcher Methoden für Schülerinnen und Schüler, z. B. Abstraktion, formale Beschreibung und Modellierung von Systemen sowie die Fähigkeit zur Entwicklung von Lösungsstrategien, ein wesentliches Element für den Aufbau eines zeitgemäßen Weltbildes.

### **Problemlösungsmethoden und ihre Bewertung.**

Die Kenntnis von systematischen Problemlösungsmethoden fördert die Handlungsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern in einer Informationsgesellschaft, die durch Komplexität und Vernetzung von Systemen geprägt ist. Ausgehend von der Analyse und Modellierung von Systemen ist das algorithmische Problemlösen ein zentraler Bestandteil der Informatik. Informatische Methoden gehören folglich zu einer Bildung, die Schülerinnen und Schüler zur Gestaltung der Zukunft befähigt.

### **Reflexion des Verhältnisses von Mensch und Technik.**

Informatikunterricht bietet die Möglichkeit, sich bewusst mit der maschinellen Verarbeitung von Information auseinander zu setzen. Das Verhältnis von Mensch und Technik kann in seinem geschichtlichen und gesellschaftlichen Zusammenhang kennen gelernt werden. Dabei sind auch philosophische und historische Fragestellungen von Bedeutung. Es wird die Erkenntnis gefördert, dass ökonomische, ökologische und soziale Zusammenhänge bei der Entwicklung informatischer Lösungen einfließen und auf diese auch zurückwirken.

### **Verantwortungsbewusster Umgang mit Informatiksystemen.**

Erst die Kenntnis der Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Gefahren beim Einsatz von Informatiksystemen versetzt Schülerinnen und Schüler in die Lage, sich verantwortungsbewusst mit normativen und ethischen Fragen auseinander zu setzen, die z. B. den Zugriff auf und die Nutzung von Information betreffen. Im Zusammenhang mit der Frage

nach der Gestaltbarkeit der Zukunft können im Rahmen einer Folgenabschätzung ebenfalls Modelle für eine menschengerechte und sozial verträgliche Gestaltung von Arbeit entwickelt werden.

### **Schöpferisches Denken und Motivation.**

Durch Informatiksysteme als Medium und Werkzeug sammeln Schülerinnen und Schüler Erfahrung mit kreativen Gestaltungsmöglichkeiten und eigener, selbst verantworteter Tätigkeit. Der Erwerb von und der Umgang mit Methoden und Verfahren des systematischen Problemlösens tragen dazu bei, schöpferisches Denken bei der Entwicklung eigener Modelle, dem Finden von Lösungsansätzen und beim Transfer auf ähnliche Probleme und Inhalte zu fördern.

### **Kommunikative und kooperative Arbeitsformen.**

Schülerinnen und Schüler erfahren bei der Lösung komplexer Probleme, dass Partner-, Team- und Projektarbeit notwendige Voraussetzungen für die Bewältigung von Komplexität sind. Die mehrperspektivische Sicht der Informatik setzt Informationsaustausch und Kooperation voraus. Diese Kommunikation wird durch die technischen und medialen Mittel von Informatiksystemen unterstützt bzw. teilweise erst ermöglicht.

Die Informatik ist kaum ein halbes Jahrhundert alt und im Vergleich zu anderen Wissenschaften eine sehr junge und dynamische Disziplin, die über Informatikanwendungen und Informatiksysteme im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien in soziale und gesellschaftliche Zusammenhänge eingreift. Dem Unterrichtsfach Informatik geht es sowohl um geistige Durchdringung als auch um Erfahrungen hinsichtlich der konkreten Machbarkeit (technische Realisierung, organisatorische Gestaltung, soziale Integration) der Problemlösungsvorschläge.

Wenngleich die Struktur der Fachwissenschaft Informatik nicht auf das Schulfach Informatik übertragen werden kann, so ist doch ein Bezug zum Selbstverständnis der Informatik zu beachten.

Informatik ist die Wissenschaft der theoretischen Analyse und Konzeption, der organisatorischen und technischen Gestaltung sowie der konkreten Realisierung komplexer Informatiksysteme. Ein Informatiksystem ist ein verteiltes heterogenes technisches System, das Wissen unterschiedlicher Art und Herkunft repräsentiert, diese Wissensrepräsentation in Gestalt von Daten und Programmen verarbeitet und den Benutzern in geeigneter Form zur Verfügung stellt. Informatik hat ingenieurwissenschaftliche, darüber hinaus auch geisteswissenschaftliche Züge. Im Unterschied zu den traditionellen Ingenieurwissenschaften sind die Hauptprodukte der Informatik immateriell.

Informatik ist eine technologie- und anwendungsorientierte Wissenschaft. Lösungsstrategien zur Entwicklung eines Informatiksystems werden vor dem Hintergrund von Konzepten gemacht bzw. gewonnen, die nicht direkt aus Erfahrungen ableitbar sind. Informatisches Entwickeln und Problemlösen sind ein kreativer Prozess. Er wird getragen von Intuition und von der Anwendung informatikspezifischer Techniken und Methoden beim Modellieren und Gestalten informationeller Prozesse und deren Konkretisierung in Informatiksystemen.

Der Entwicklungsprozess hat wesentlich drei Dimensionen: Theorie, Abstraktion und Design.

Die *Theorie* ist die Grundlage der mathematischen Wissenschaft. *Abstraktion* (Modellierung) ist die Grundlage der Naturwissenschaften. *Design* ist die Grundlage der Ingenieurwissenschaften. Angewandte Mathematiker sind der Ansicht, dass Weiterentwicklung nur auf einer soliden Grundlage der reinen Mathematik betrieben werden kann; Naturwissenschaftler meinen, dass wissenschaftlicher Fortschritt vor allem durch das Formulieren von Hypothesen und durch Modellierungsprozesse bis zur Verifikation erreicht wird. Ingenieure stimmen in der Sichtweise überein, dass Erkenntnisse durch die Formulierung von Anforderungen und die Realisierung von Lösungsentwürfen vorangetrieben werden.

In der Informatik sind alle drei Sichtweisen verknüpft:

- Theoriebildung gibt es auf jeder Stufe der Abstraktion,
- Modellbildung auf jeder Stufe der Theoriebildung und des Entwurfs und

- Entwurfsphasen gibt es auf jeder Stufe der Theoriebildung und des Abstraktionsprozesses.

Unabhängig davon, dass die drei Sichtweisen für die Informatik nicht zu trennen sind, repräsentiert jede für sich einen Teilbereich fachlicher Kompetenz:

- Theorie: Fähigkeit, Beziehungen zwischen Objekten (formal) zu beschreiben und die Gültigkeit zu beweisen,
- Abstraktion: Fähigkeit, diese Beziehungen zu benutzen, um Voraussagen zu machen, die mit den realen Dingen der Welt verglichen werden können,
- Design: Fähigkeit, spezifische Instanzen der Beziehungen zu implementieren, um informationelle und wissensbasierte Prozesse zu gestalten.

Informatiker stellen in vielfältiger Weise Werkzeuge zur Gestaltung und Nutzung informationeller Prozesse bereit und entwickeln sie mit den Nutzern weiter. Komplexe Entwurfs- und Simulationssysteme ermöglichen z. B. den korrekten Entwurf von Mikroschaltkreisen, Programmierumgebungen und den effizienten Entwurf von Software. Auf der Modellierungsseite werden Supercomputer, die mathematische Modelle realer Prozesse evaluieren, und Netzwerke eingesetzt, die den Informationsaustausch über wissenschaftliche Experimente erst ermöglichen. Für die Theoriebildung gibt es Computerprogramme, die helfen, Theorien zu beweisen, die die Konsistenz oder Inkonsistenz von Spezifikationen überprüfen, Gegenbeispiele generieren und Testfälle durchspielen.

Die Informatik befindet sich entwicklungs-historisch im Kreuzungspunkt traditioneller Disziplinen wie Angewandte Mathematik, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften und entwickelt – auch im Zuge von Internet und Medienentwicklungen - ihre eigenen anwendungsbasierten Ausprägungen, die Informations- und Kommunikationstechnologien.

In einer eher unsichtbaren Weise ist die Informatik Teil der geistig-kulturellen Tradition unserer Gesellschaft geworden. Sie hat über unsere Wahrnehmung informationeller Prozesse - vermittelt über die Informations- und Kommunikationstechnologien - einen großen Einfluss auf unsere Lebenswelt.

Die beschriebene Sichtweise der Informatik erschließt sich für Schülerinnen und Schüler allerdings nicht allein aus ihren Resultaten und Produkten, zumal diese mit hoher Wachstumsgeschwindigkeit zusätzliche Bestände an Begriffen, Methoden- und Strukturierungskonzepten, realen Hardware- und Softwaresystemen, komplexen Informatiksystemen und -bezogen auf aktuelle Fragestellungen - Programmiersprachen produzieren.

Einsicht in die historische Genese informatischer Konzepte und Problemstellungen, die Verbindung zwischen der Strukturierung von informationellen Prozessen, deren Realisierung in Form von Informatiksystemen und deren Rückwirkung auf die Gesellschaft sowie das fortdauernde Streben nach der Entwicklung von Theorien und eigenem Selbstverständnis kennzeichnen den ständig andauernden Entwicklungsprozess der Fachdisziplin Informatik.

Schülerinnen und Schüler sollen informatische Konzepte dazu nutzen können, Elemente ihrer Erfahrungswelt zu verstehen, d. h. zu ordnen, zu erklären und gegebenenfalls zu beeinflussen. Das Verständnis für eine informatische Sicht der Welt erwächst dabei nicht kontinuierlich aus der alltäglichen Erfahrung in der Benutzung von Informatiksystemen. Erforderlich sind vielmehr ein Perspektivenwechsel, ein Überschreiten der Grenzen zwischen Lebenswelt und fachlich fundierter, wissenschaftlicher Auseinandersetzung. Das informatische Strukturieren und Problemlösen informationeller Prozesse dienen der Lösung konkret anstehender Probleme. Es erfolgt unter dem Ziel einer möglichst umfassenden Modellierung, Strukturierung, Implementation einer Problemlösung bis zum Betrieb eines Informatiksystems.

Im Informatikunterricht erfahren die Schülerinnen und Schüler eine Sichtweise der Welt, die durch Verarbeitung von Wissen und Gestaltung informationeller Prozesse charakterisiert ist. Deren Formulierung erfolgt durch Algorithmen in einer Programmiersprache, wobei Softwareentwicklungssysteme von der Modellierung über die Strukturierung bis zur Generierung von Teillösungen ingenieurwissenschaftliche Handwerkszeuge bereitstellen.

Mittels der formalen Modellierung, der algorithmischen Beschreibung und der prototypischen Realisierung können Schülerinnen und Schüler die quantitative und qualitative Vorhersagbarkeit des Verhaltens von Informatiksystemen und der modellierten Welt erfahren. Auf diese Weise erkennen sie im Informatikunterricht die formale und die in der konkreten Erstellung von Informatiksystemen materialisierte Beschreibung der Dinge hinter der unmittelbar beobachtbaren Mensch-Maschine-Kommunikation.

Die informatische Herangehensweise an Probleme der Wirklichkeit ist komplex und wird an den informations- und kommunikationstechnologischen Phänomenen der Lebenswelt nur unvollkommen deutlich. Um sie herauszuarbeiten, wird im Informatikunterricht auch mit entsprechend präparierten Modellsystemen gearbeitet, die eine geringere und überschaubarere Komplexitätsstufe darstellen. Diese Modellsysteme können die prinzipiellen, informationellen Prozesse und deren Strukturierung transparent machen.

Das Verständnis der Eigenart der informationellen Weltsicht und die Reflexion der drei Sichtweisen sind neben dem Erlernen bestimmter fachspezifischer und theoretischer Methoden der Kern des Beitrags des Faches Informatik zu einer Allgemeinbildung.

### **Informatikunterricht, Medienerziehung und IKG.**

Indem sich der Informatikunterricht den bereits beschriebenen Aufgaben zuwendet, vermittelt er gleichzeitig ein fachliches Grundverständnis für die auf Informatiksystemen basierenden, neuen Technologien, d. h., Inhalte der Informations- und Kommunikationstechnologischen Grundbildung (IKG) werden aufgegriffen und Ziele der Medienerziehung erfüllt.

In der *Informations- und Kommunikationstechnologischen Grundbildung* werden zur Bearbeitung von ganzheitlichen Themen anwendungsbezogene Softwareprodukte als Werkzeuge z. B. zum Recherchieren, Erfassen, Speichern, Verarbeiten, Wiedergewinnen, Übertragen und Präsentieren von Daten genutzt sowie ihre Grundfunktionen untersucht. Folgen der Nutzung von Anwen-

dungssystemen auf Individuum und Gesellschaft werden reflektiert.

Der Informatikunterricht hingegen erweitert Ziele der IKG und behandelt grundlegende Strukturen und Methoden der Informatik. Er entwickelt ein fundiertes Verständnis der informations- und kommunikationstechnischen Anwendungen über das erste Kennlernen hinaus.

Computerbasierte Lernumgebungen oder Informationssysteme können z. B. in einem fachlichen oder projektorientierten Unterrichtszusammenhang der IKG genutzt und dort vorrangig unter anwendungsbezogenen Fragestellungen analysiert werden. Eine vertiefende informatische Sichtweise kann jedoch nur im Informatikunterricht inhaltlich und didaktisch angemessen behandelt werden.

Die *Medienerziehung* in der Schule soll dazu beitragen, für den alltäglichen Umgang mit den Medien „Medienkompetenz“ und „Medienkultur“ entfalten zu helfen, die der Lesekultur an Differenziertheit und Tragfähigkeit entsprechen. Dabei geht es um die Anregung und Unterstützung der Schülerinnen und Schüler bei der Mediennutzung, bei der Verarbeitung von Medieneinflüssen, bei der Unterscheidung und Analyse von Medienaussagen sowie bei der Medienproduktion mit dem Ziel einer eigenständigen Mitgestaltung der Medienkultur.

Die Umsetzung der Medienerziehung muss in einem schulischen Gesamtkonzept unter Berücksichtigung aller traditionellen und neuen Medien erfolgen, sodass jedes Fach oder jeder Lernbereich seinen eigenen Bei-

trag bezogen auf verschiedene Medienarten im Fachunterricht oder in fächerverbindenden Vorhaben leistet. Die Medienerziehung muss als integrative Aufgabe in der Schule verstanden werden, deshalb sollten fächerverbindende Vorhaben mit anderen für die Medienerziehung bedeutsamen Fächern wie Deutsch, gesellschaftswissenschaftliche Fächer, Musik und Kunsterziehung konzipiert werden.

Der spezifische Beitrag der Informatik zur Medienerziehung liegt in der Bereitstellung grundlegender informatischer Methoden und Sichtweisen, die ein Verständnis des Mediums Computer bzw. computerbasierter Medien ermöglichen, indem z. B. systemtechnische Zusammenhänge aufgezeigt, durchschaubar gemacht oder vertieft werden. Die spezifischen medialen Funktionalitäten von Informatiksystemen sind durch die automatische Verarbeitung von Information, die Interaktion und die Vernetzung gekennzeichnet. Der Informatikunterricht leistet dadurch seinen eigenständigen Beitrag zur Medienerziehung, wenn Informatiksysteme sowohl in ihren instrumentalen als auch in ihren medialen Aspekten zum Gegenstand des Unterrichts werden. Er erfüllt damit gleichermaßen informatische wie medienerzieherische Ansprüche, wenn z. B. neben der Analyse von Systemstrukturen und Funktionalitäten die Aspekte der Nutzung, die daraus entstehenden Folgen für den Einzelnen und die Gesellschaft sowie die Wechselwirkungen zwischen technologischen, ökologischen und gesellschaftlichen Zusammenhänge reflektiert werden.

## **2 Ziele, Qualifikationserwartungen und fachdidaktische Konzeption**

### **2.1 Ziele**

Im Informatikunterricht erhalten Schülerinnen und Schüler vielfältige Gelegenheiten zur Entwicklung und Ausbildung von Kompetenzen, die sie befähigen, ihr Leben in einer Informationsgesellschaft zu führen und zu gestalten. Die Ausbildung von Sach-, Methoden-, Sozial- und personaler Kompetenz erfolgt im Informatikunterricht in der Regel ganzheitlich und wechselseitig. Daher

werden exemplarisch inhaltlich-fachliches, methodisch-strategisches, sozial-kommunikatives sowie selbsterfahrendes und selbstbeurteilendes Lernen im Zusammenhang aufgezeigt.

In der Auseinandersetzung mit Problemstellungen aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien werden *Fähigkeiten und Fertigkeiten zur informati-*

*schen Analyse von Sachverhalten* ausgebildet, die sich auf konkrete Lebenssituationen beziehen. Mit kreativer Modellbildung, dem Einsatz systematischer Problemanalysetechniken, der Strukturierung der Datenrepräsentation und deren Wechselwirkungen („Objekte“) und Realisationshandlungen mithilfe von Computersystemen, u. a. Prototyping und systematisches Testen, werden wichtige *Methoden des informatischen Problemlösens* bearbeitet.

Zur informatischen Beschreibung von Problemstellungen gehört der Umgang mit Modellierungs- und Strukturierungskonzepten, Softwarewerkzeugen und Programmiersprachen. Der Grad ihrer Verwendung richtet sich nach dem notwendigen Beitrag für das informatische Verständnis eines Zusammenhangs. Die Schülerinnen und Schüler sollen im Informatikunterricht in unterschiedlichen Kontexten *eigenständige Untersuchungen und Analysen von Sachverhalten* durchführen, die Informatikbezüge enthalten. Selbstständige Untersuchungen und handlungsorientierter Umgang mit Softwaresystemen fördern Fähigkeiten der Texterschließung (durch theoretische Texte, Handbücher und Implementierungsanleitungen), die Kompetenz der Arbeit mit informatischen Modellen, der Einhaltung von Genauigkeit sowie Qualitätskontrollen bei Nutzung, Konstruktion und Implementierung von Informatiksystemen. Texterschließungen in englischer Sprache sind unumgänglich und ausdrücklich zu fördern.

Die *Reflexion der Erkenntnisgewinnung durch informatische Methoden*, des eigenen Vorgehens bei handlungsorientierten, praktischen und theoretischen Untersuchungen am Verhalten von Informatiksystemen oder die Bearbeitung von Projekten und ausgewählten Beispielen zur historischen Entwicklung der Informatik sichern fachgerechtes Arbeiten. Die Wechselwirkung zwischen gesellschaftlich-kulturellem Fortschritt und informatischer Erkenntnisentwicklung bietet eine Ebene der Reflexion, die Wissenschaft Informatik als Teil unserer Geistesgeschichte zu verstehen.

Der Prozess der Bearbeitung von Fragestellungen aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien und deren Bezugswissenschaft Informatik und seine

Ergebnisse müssen sprachlich und bildlich vermittelt werden. Das lernen Schülerinnen und Schüler, indem sie ihre Ergebnisse für unterschiedliche Adressaten aufbereiten.

Der Austausch der Ergebnisse im Kurs erfordert andere *Arbeitstechniken* als bei der fachübergreifenden Zusammenarbeit von Kursen oder der Darstellung in der Schulföffentlichkeit. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass die Ergebnisse und der Austausch von Information die Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologien einbeziehen. Die Darstellung von Ergebnissen mithilfe von Hypertext- und Multimediasystemen sowie der Austausch von Information (Formulierung von Problemstellungen, Fragen, Übermittlung von Arbeitsergebnissen) mittels elektronischer kooperativer Arbeitsformen sollen selbstverständliche Arbeitstechniken des Informatikunterrichts sein. Dazu gehören auch alle neuen Formen der Information und Kommunikation, die bei der Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien gegenwärtig und zukünftig Verwendung finden. Diese Fähigkeiten und Fertigkeiten sind als handwerklicher Beitrag der Informatik in der Zusammenarbeit mit anderen Fächern und in Projekten zu vermitteln. Die hierbei erworbenen *Fähigkeiten zum Austausch fachlicher Fragen und Erkenntnisse* im Dialog zwischen Vertretern unterschiedlicher Fachkulturen auch mithilfe technisch basierter Kommunikationssysteme fördern später die Transparenz informationeller Prozesse und bereiten auf die Mitgestaltung demokratischer Entscheidungen in einer Informationsgesellschaft vor.

Durch Einblicke in Anwendungsfelder informations- und kommunikationstechnologischer Erkenntnisse in Forschung und Entwicklung - z. B. in Exkursionen, Praktika, Projektwochen - sollen die Schülerinnen und Schüler unter Kenntnis von Alternativen *zur kompetenten Einschätzung ihrer Berufsperspektiven befähigt* werden. Die ausdauernde, ziel- und ergebnisorientierte informatische Bearbeitung komplexerer Fragestellungen in *Teamarbeit* trägt zur Entwicklung berufsrelevanter Qualifikationen bei. Die Ziele des Faches werden durch einen Unterricht erreicht, der das *Selbstkonzept der Schülerinnen und Schüler*, d. h. das Vertrauen in die eigene fachspezifische Leis-

tungsfähigkeit über die Erfahrung informatischer Sach- und Methodenkompetenz, fördert. Gleichzeitig muss der Unterricht die Grenzen des Faches hin zu anderen Fächern und zur Lebenswelt überschreiten, um das eigene Fach vor dem Hintergrund anderer fachlicher Perspektiven und gesellschaftlich-kultureller Bezüge zu reflektieren.

## **2.2 Qualifikationserwartungen zum Abschluss der Jahrgangsstufe 10**

### *Finden und Analysieren von informatischen Problemstellungen*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: Fragestellungen und Anwendungsfelder der Informatik können von den Schülerinnen und Schülern in informatikzugänglichen Zusammenhängen erkannt werden. Die Strukturen und Wirkungszusammenhänge von Informatiksystemen im Anwendungskontext werden von ihnen herausgefiltert und im Abgleich mit anderen Schülerinnen und Schülern unter Verwendung der Fachsprache artikuliert.

Vertiefende allgemeine Bildung: Ergebnisse einer Problemanalyse können in einer Anforderungsdefinition schriftlich festgehalten werden, die die Einbettung des Informatiksystems in den analysierten Zusammenhang und die von dem (zu erstellenden) Informatiksystem zu erfüllenden Aufgaben beschreibt. In einer Spezifikation werden die Elemente des zu erstellenden Systems beschrieben. Eine Durchführbarkeitsstudie und Projektplanung können bei Bedarf hinzugefügt werden.

### *Informatiksysteme zielgerecht einsetzen*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: Die Schülerinnen und Schüler können typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen. Sie können Informatiksysteme in kompetenter Weise nutzen und bewerten. Die Schülerinnen und Schüler können Informatiksysteme ausgehend von konkreten Situationen zieladäquat einsetzen.

Vertiefende allgemeine Bildung: Die Entwicklung von Informatiksystemen kann im

Kontext des Strukturwandels in Industrie und Gesellschaft reflektiert werden.

### *Modellieren und Entwerfen*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: Im Hinblick auf die Anwendung oder Entwicklung eines Informatiksystems können von den Schülerinnen und Schülern Modelle der Informatik zur Entwicklung und Beschreibung einer Lösung angewendet werden (Notationsformen). Die Modelle werden als „Brücke“ von den gewünschten Anforderungen zu dem konkretisierten Informatiksystem erkannt, die zu einer Strukturierung des Sachverhalts und zu einer Lösungsstrategie verhilft. Die Schülerinnen und Schüler können komplexe überschaubare Anforderungen und Problemstellungen analysieren, modularisieren sowie die Lösung gemeinsam planen. Sie haben die Notwendigkeit erkannt, Ergebnisse einer kritischen Hinterfragung zu unterziehen.

Vertiefende allgemeine Bildung: Die Schülerinnen und Schüler kennen informatische Methoden zur strukturierten Zerlegung von Problemen (Top-down, bottom-up, Modularisierung) und können Modelle im weiteren Sinne (Anschauungsobjekte, Simulationsmodell) einsetzen. Die Modellierung wird in einer Entwurfsbeschreibung festgehalten.

### *Informatische Projekte*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: Die Schülerinnen und Schüler sind fähig, gruppenorientiert sowie selbstständig im Rahmen von informatischen Projekten zu arbeiten, und bereit zur Kommunikation und Kooperation mit anderen Schülerinnen und Schülern.

Vertiefende allgemeine Bildung: Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, komplexere informatische Projekte eigenverantwortlich zu bearbeiten. Hinzu kommt eine stärkere Fähigkeit zur Reflexion der Arbeit.

### *Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: Die Schülerinnen und Schüler können grundsätzliche Wirkprinzipien von Informatiksystemen erläutern. Sie können den Aufbau von Informatiksystemen beschrei-

ben, nach welchen Funktionsprinzipien ihre Komponenten effizient zusammenwirken und wie diese sich in größere Systemzusammenhänge einordnen lassen.

Vertiefende allgemeine Bildung: Die Schülerinnen und Schüler können allgemeine Prinzipien und Konzepte zum Aufbau und zur Funktionsweise von Informatiksystemen auf spezielle Informatiksysteme anwenden.

#### *Algorithmen und Datenstrukturen*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: In der Modellierungsphase herausgearbeitete Strukturen und Abläufe können mit geeigneten Datentypen, -strukturen und Algorithmen abstrahiert werden, sodass sie einem Informatiksystem zur Verarbeitung übergeben werden können. Exemplarische Methoden zur Algorithmisierung und zur Darstellung von Datenstrukturen können an Beispielen eingesetzt werden.

Vertiefende allgemeine Bildung: Standardalgorithmen für informatische Problemstellungen können bezüglich ihrer Effizienz verglichen werden.

#### *Programmiersprachen*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: Die Schülerinnen und Schüler begreifen Programmiersprachen als ein wichtiges Werkzeug der Informatik, kennen wichtige formale Sprachstrukturen (Verzweigung, Wiederholung, Folge von Anweisungen) und können diese in einer Programmiersprache zur Beschreibung eines Prozesses einsetzen.

Vertiefende allgemeine Bildung: Die Begriffe Syntax und Semantik können von den Schülerinnen und Schülern zueinander abgegrenzt werden. Sie besitzen Kenntnisse über die Prinzipien der Übersetzung zwischen Sprachen unterschiedlicher Ebenen.

#### *Informatik und andere Fachbereiche*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: Die Bedeutung von Informatiksystemen in anwendungsorientierten Aufgabenstellungen anderer Fachbereiche, z. B. in den Fächern Politik oder Mathematik, ist den Schülerinnen und Schülern bewusst. Sie können die universelle Einsetzbarkeit von Informatiksystemen erläutern und die Ver-

wendung von speziellen Informatiksystemen in bestimmten Kontexten begründen.

Vertiefende allgemeine Bildung: Basierend auf Erfahrungen zum fachübergreifenden Einsatz von informatischen Methoden können die Schülerinnen und Schüler mit anderen Fächern gemeinsam verwendete Begriffe Bezüge zueinander herstellen: Variablen und Algorithmen in der Mathematik, Syntax und Semantik in einem sprachlichen Fach, Information in der Biologie, die Verwendung des Begriffs Modell in verschiedenen Fächern, o. Ä.

#### *Wechselwirkung mit der Gesellschaft*

Grundlegende und erweiterte allgemeine Bildung: Möglichkeiten und Grenzen, Chancen und Gefahren, verantwortungsvoller Umgang mit Informatiksystemen, Kenntnisse über nützliche und sinnvolle Verwendung und über Missbrauch des Rechners können in Ansätzen reflektiert werden. Probleme der Automatisierung von Arbeitsprozessen, der Datensicherheit und des Datenschutzes, der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine und der Anwendungen der Informationstechnologien im Freizeitbereich können diskutiert werden. Die historische Entwicklung der Informationsverarbeitung und Kommunikation zwischen Menschen kann aus Sicht der Informatik dargestellt werden.

Vertiefende allgemeine Bildung: Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, auf der Grundlage einer Analyse „computerisierbarer“ Prozesse unserer Lebenswelt die Wechselbeziehung zwischen Mensch und Maschine zu diskutieren und damit die Abgrenzung zwischen individuellem Handeln und maschinellem Funktionieren in den Mittelpunkt zu rücken.

Neben der innerfachlichen Orientierung ist in den Kursen auch eine Öffnung über eine enge fachliche Systematik hinweg vorzusehen. Bei der Planung von Kurssequenzen soll berücksichtigt werden, dass im Rahmen der Kurse ausreichend Gelegenheit besteht, relevante Sachverhalte der Informatik aus aktuellem Anlass aufzugreifen, fach- und schulüberschreitend zu bearbeiten sowie außerschulische Lernorte aufzusuchen.

## 2.3 Fachdidaktische Konzeption

Ausgehend von den drei Dimensionen „Theorie, Abstraktion und Design“ (vgl. Kapitel 1) ergibt sich die Notwendigkeit, die Inhalte des Informatikunterrichts so zu strukturieren, dass diese Sichtweisen in jedem Unterrichtsthema berücksichtigt werden können. Die Inhaltsbereiche müssen unter dem Gesichtspunkt bestimmt werden, dass auch neuere Konzepte einbezogen werden können, die sich in der Informatik und ihren Anwendungen kurzfristig ergeben.

Da das Fach Informatik in der Sekundarstufe I in verschiedenen Schulformen in unterschiedlichem Umfang und auf verschiedenen Jahrgangsstufen erteilt wird, werden im Folgenden acht Inhaltsbereiche genannt, deren Inhalte und Ziele schul- und schülerorientiert zu bereichsübergreifenden Themen zusammengestellt werden sollen (vgl. Kapitel 4).

Auf diese Weise können komplexe Problem- und Fragestellungen in Form von - in der Regel halbjährlichen - Themen mit Bezug zur Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler (auch zur Schule als Lebensraum) aufgegriffen werden. Diese Vorgehensweise bietet zugleich zahlreiche Anknüpfungspunkte für fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten an.

Um den Schülerinnen und Schülern ein minimales Spektrum der Informatik - als Grundlage für fachgerechtes Lernen, als Entscheidungshilfe für die Fortsetzung ihrer Schullaufbahn und für ihre Berufswahl - zu vermitteln, müssen im Informatikunterricht die obligatorischen Inhalte der Bereiche „Informationssysteme“, „Algorithmen und Softwareentwicklung“ und „Anwendungssysteme“ sowie die Inhalte von mindestens einem weiteren Inhaltsbereich behandelt werden.

Im Unterricht sind Themen zu gestalten, die jeweils Inhalte aus mindestens zwei der acht Inhaltsbereiche enthalten (vgl. 4.1.1).

Ein Verständnis der Wirkprinzipien weltweit zur Verfügung stehender *Informationssysteme* ermöglicht, aus dem überquellenden

Angebot das Wesentliche herauszufiltern und die Informationsgesellschaft mitzugestalten. In der Informationsgesellschaft unterstützen Informatiksysteme in vielen Lebensbereichen zwischenmenschliche *Kommunikation*. Der gezielte Einsatz von Programmen sowie technische Maßnahmen steuern und schützen den Austausch von Daten und Information zwischen Computern, Netzen und Menschen.

Zeichnungen und Bilder werden seit Beginn der Menschheit zur Repräsentation und Übertragung von Information verwendet. Die *Visualisierung und grafische Datenverarbeitung* von Sachverhalten mit Informatiksystemen beschleunigen Erkenntnisprozesse in Wissenschaft und Gesellschaft. Die grundlegende Aufgabe *informatischer Modellierung* besteht - neben der Entwicklung informatikspezifischer Modelle - darin, die aus den Fachwissenschaften stammenden Modelle auf Informatiksysteme zu übertragen.

*Algorithmen und Softwareentwicklung* stehen im Mittelpunkt aller informatischen Bestrebungen. Software wird unterschieden in *Betriebssysteme*, die alle Programme zur Ansteuerung der Hardware (einschließlich Übersetzer und Dienstprogramme) zusammenfassen, und *Anwendungssysteme*. Strukturelle Gemeinsamkeiten in der Konstruktion der Software, insbesondere bezüglich der Benutzungsschnittstelle, erleichtern deren Handhabung und problemgerechten Einsatz.

Die *Künstliche Intelligenz* bietet von ihren Fragestellungen her einen Zugang mit „ganzheitlicher Sicht“ unserer Lebensverhältnisse, die eine philosophische, politische, ethische und erkenntnistheoretische Betrachtungsweise zulassen, und ermöglicht einen Einblick in die Wissensverarbeitung der Informatik.

Aspekte der gesellschaftlichen Auswirkungen informatischer „Entwicklungen“ (Urheberrecht, Schutzmechanismen, Veränderung der Arbeitswelt) werden themenorientiert innerhalb der Behandlung der aufgeführten und ausgewählten Inhalte vermittelt.

### 3 Grundsätze der Unterrichtsgestaltung

Das Schulfach Informatik ist in seiner allgemein bildenden Funktion nicht allein durch die Unterrichtsinhalte, sondern ebenso durch die Methodik bestimmt, d. h. wie der Unterricht gestaltet und durchgeführt wird. Die Art und Weise, wie Schülerinnen und Schüler und die Unterrichtenden in angemessener Form miteinander und mit den Inhalten umgehen, soll bei den Schülerinnen und Schülern langfristige Einstellungen und ein vertieftes Verständnis der Informatik, ihrer Anwendungen und Auswirkungen bewirken.

Wichtige Aspekte sind die Verständigung, wie man an Problemstellungen herangeht, die Einigung, wie die Tätigkeit am Rechner organisiert und kontrolliert wird, die Absprache, wie eine größere Aufgabe aufgeteilt wird, die Klärung, was als Lösung eines Problems akzeptiert wird, und der Umgang mit Fehlern von Mensch oder Maschine.

Gerade im Informatikunterricht gehört das Auftreten von Fehlern zum Entwicklungsprozess. Sie müssen im Unterricht in sorgfältiger und kritischer Diskussion aufgefangen und thematisiert werden. Dazu gehört als methodisches Prinzip auch, dass die Schülerinnen und Schüler lernen, mit den Ergebnissen ihrer eigenen Arbeit und der Arbeit anderer Gruppen differenziert und kritisch konstruktiv umzugehen. Ein solches Unterrichtskonzept bedeutet für Lehrkräfte, dass sie inhaltlich flexibel, methodisch offen und für Belange von Schülerinnen und Schülern zugänglich sind.

Der Informatikunterricht ermöglicht in vielfältiger Weise, aktuelle Bezüge aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler und der ihnen mittelbar bekannten Berufswelt aufzugreifen, um eine tragfähige Motivation für erfolgreiche Lernprozesse zu schaffen.

#### 3.1 Unterrichtsorganisation

##### **Schulorganisatorische Voraussetzungen**

Das Fach Informatik wird in der Sekundarstufe I in der Regel im Wahlpflichtbereich der Jahrgangsstufen 9 und 10 je nach Schulform mit einer unterschiedlichen Anzahl von Wochenstunden unterrichtet

(vgl. 6.3). Die schuleigenen Lehrpläne müssen daher zum einen die gegebenenfalls aus der IKG stammenden und im Informatikunterricht zu vertiefenden Kenntnisse berücksichtigen und zum anderen die in der Oberstufe spiralcurricular vertiefenden Inhalte aufzeigen.

##### **Medieneinsatz**

In der Regel sollen so viele Computerarbeitsplätze zur Verfügung stehen, dass höchstens zwei Schülerinnen oder Schüler an einem Gerät arbeiten. Die Geräte sollen möglichst vernetzt sein. Zur Vermeidung von Handhabungsproblemen ist darauf zu achten, dass die Anwendungssoftware eine dem aktuellen Stand entsprechende Benutzeroberfläche aufweist.

Bei der Auswahl von Software für den Informatikunterricht sind bestehende Landeslizenzen zu berücksichtigen.

Sollen Hausaufgaben mit dem Computer bearbeitet werden, ist abzusichern, dass alle Schülerinnen und Schüler Zugang zu einem Computer haben. Gegebenenfalls sind in der Schule Zugangsregelungen für die Computerarbeitsplätze zu schaffen. (vgl. 5.2.1)

Zur Demonstration von Programmabläufen bzw. Schülerlösungen ist der Einsatz eines Projektionsgeräts, eines Videonetzwerkes, pädagogischen Netzwerkes o. Ä. empfehlenswert. Weitere Medien sind mechanische Veranschaulichungshilfen, Videos, Simulationssoftware, multimediale Lernprogramme, logische Bausteine, Modellrechner u. a. Entscheidend für den Einsatz im Unterricht ist jeweils eine sinnvolle didaktische Einordnung in die Gesamtplanung eines Kurses.

#### 3.2 Gestaltung des Lehrens und Lernens

Ein wesentliches Kriterium für die erfolgreiche Gestaltung von Lernprozessen stellt die Orientierung an den Lernvoraussetzungen und Motiven der Schülerinnen und Schüler dar. Dabei geht es zum einen um die Auswahl und inhaltliche Gestaltung der Unterrichtsthemen (vgl. 4.1.1) und zum anderen um eine differenzierte Gestaltung der Art der Erschließung von Unterrichtsthemen. Die

folgenden Hinweise sollen auch Anregung sein, über verschiedene Herangehensweisen an dasselbe Thema in unterschiedlich leistungsstarken Lerngruppen nachzudenken.

### 3.2.1 Unterrichtsformen

Die Inhalte und Ziele des Informatikunterrichts lassen sich ansprechend durch Variation von Sozial- und Aktionsformen vermitteln, sodass die Motivation während des Lernprozesses gestützt, erneuert und verstärkt wird. Nur ein Teil der Ziele lässt sich durch das Arbeiten der Schülerinnen und Schüler mit dem Computer erreichen. Andere wichtige Ziele beziehen sich auf Fähigkeiten zur Problemanalyse, zur sprachlich und begrifflich genauen, formalen Beschreibung von Lösungsansätzen und zur Zusammenarbeit und Kommunikation mit anderen Schülerinnen und Schülern.

Ein *themen- und projektorientierter* Unterricht bietet die Möglichkeit, ein breites Spektrum dieser Ziele zu erreichen. Dabei sollen die Themen konkreten Bezug zur Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler haben (vgl. Abschnitt 4.1.1). Im Unterschied zu anderen Schulfächern, wo das Projekt bzw. der projektorientierte Unterricht als Unterrichtsmethode fungiert, ist der Projektbegriff innerhalb der Informatik fachspezifisch verankert. Das Projekt in der Informatik ist eine Methode zur Verbesserung der Produkte und zur Leistungs- und Effizienzsteigerung. Bei pädagogischen Projekten sind hingegen der Arbeits- und Lernprozess mindestens ebenso wichtig, wie das Ergebnis oder das Produkt, d. h., die Ausbildung der Fähigkeit zu kooperativem Arbeiten und zur Konfliktlösung wird betont. Die klassische, meist hierarchisch organisierte Teamstruktur von Informatikprojekten erscheint unter diesem Aspekt für die Schule ungeeignet. Die Teammitglieder in Informatikprojekten in der Schule sollen annähernd gleichberechtigt sein. Dies lässt sich in einem Informatikprojekt realisieren, indem einzelnen Phasen des Softwareentwicklungsprozesses unterschiedliche Sozialformen zugeordnet werden (z. B. Problemanalyse im Klassenverband, Implementierung in Einzelarbeit) und die Schülerinnen und Schüler im Wechsel unterschiedliche Aufgaben übernehmen (Protokollführung, Schnitt-

stellenüberwachung, Dokumentation, Präsentation).

Das klassische Phasenmodell des software life cycle ist in seinem ganzen Anspruch für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I nicht altersangemessen. Eine Strategie, die für die Schulstufe geeigneter erscheint, ist die sukzessive Weiterentwicklung eines Minimalansatzes (Prototyps) unter ständiger Beachtung der Nutzergruppe. Wesentliche Leitlinien dieses evolutionären Entwickelns sind:

- Formuliere eine Anforderungsdefinition für eine Nutzergruppe.
- Formuliere zunächst einen Minimalansatz.
- Benutze Module ohne Seiteneffekte.
- Erstelle Zwischenlösungen und teste sie.
- Erprobe das Ergebnis, wenn möglich mit der Nutzergruppe.

Auf diese Weise erfahren Schülerinnen und Schüler, wie wichtig Abstimmungsprozesse zwischen den betreffenden Personengruppen sind. Jede Software wird für einen bestimmten Zweck, einen bestimmten Benutzerkreis und eine bestimmte Zeit entwickelt. Diese Vorgaben können auf den Unterricht abgebildet werden, indem auch die für die Schule aufgestellten Problemlösungen für eine bestimmte Nutzergruppe (Eltern, Nachbarklasse) erarbeitet werden. In diesem Zusammenhang ist der Wert einer guten Benutzerführung und Dokumentation unmittelbar für die Schülerinnen und Schüler einsichtig.

Die Notwendigkeit, Anwendungsfelder und die damit verbundenen Auswirkungen von Informatiksystemen für Schülerinnen und Schüler erfahrbar zu machen, legen *Betriebserkundungen* z. B. in Banken, Verkehrsunternehmen, Rechenzentren nahe. Die unterrichtliche Einbindung von Betriebserkundungen ist nur mit entsprechender Vor- und Nachbereitung sinnvoll. Insbesondere sind Möglichkeiten zu nutzen, Arbeitsabläufe in Betrieben mit und ohne Einsatz computergesteuerter Verfahren gegenüberzustellen. Sind Betriebserkundungen nicht möglich, können multimediale Medien einen Ersatz darstellen.

In einem *Planspiel* oder *Rollenspiel* erfahren Schülerinnen und Schüler Wirkungszusam-

menhänge bei arbeitstechnischen Problemstellungen. Denkbar sind Rollenspiele beispielsweise zur Präzisierung des Algorithmusbegriffs oder zum detaillierten Nachvollziehen der Funktionsweise von Protokollen in Kommunikationsnetzen.

Das *entwickelnde Unterrichtsgespräch* ermöglicht gegenüber stärker lehrerzentrierten Unterrichtsformen, den Schüleraktivitäten durch eine flexible Gesprächsführung einen angemessenen Raum zu geben. Lehrkraftzentrierte Unterrichtsformen sind im Informatikunterricht z. B. zur Einführung von Software und Benutzungshinweisen sinnvoll. Schüler- und Lehrervorträge sind in der Sekundarstufe I nur in geringem Umfang und geringer Häufigkeit - etwa bei Zusammenfassungen und historischen Einordnungen - angebracht.

*Partner- oder Gruppenarbeit* ist demgegenüber eine bevorzugte Unterrichtsform. Durch geeignete Gruppenbildung sowie durch differenzierte Aufgaben- und Hilfestellungen für die jeweiligen Gruppen können unterschiedliche Vorerfahrungen oder individuelle Lernbedingungen in besonderer Weise berücksichtigt werden. Darüber hinaus ist das arbeitsteilige Durchführen komplexerer Vorhaben im Team eine wichtige Arbeitsform in der Informatik.

Gruppenarbeit stellt an Schülerinnen und Schüler sowie an die Lehrkräfte besondere Anforderungen, da der Unterrichtsprozess detailliert organisiert und abgesprochen werden muss. Besonders bei arbeitsteiliger Gruppenarbeit im Rahmen eines Softwareprojekts sind fundierte Absprachen Voraussetzungen für das Gelingen. Da die Ergebnisse arbeitsteiliger Gruppenarbeit allen Beteiligten verfügbar gemacht werden müssen, um eine sinnvolle Weiterarbeit der Teilgruppen und einen vergleichbaren Lernstand zu ermöglichen, kommt Protokollen und Dokumentationen der Arbeit und ihrer Ergebnisse eine sehr wichtige Funktion zu.

Die *Einzelarbeit* ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die eigenständige Auseinandersetzung mit informatischen Problemstellungen und eine kritisch-reflektierende Kontrolle der Arbeitsweise. Die Lehrkraft kann Schülerinnen und Schüler individuell ansprechen und fördern. Die sonst zurückhaltenden Schülerinnen und Schüler können

ermutigt und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit genauer beobachtet werden.

Gerade Erfahrungen im Informatikunterricht zeigen, dass eine Gruppe von hochmotivierten Schülerinnen und Schülern die Einzelarbeit bevorzugt. Diese Schülerinnen und Schüler erreichen leicht durch ihre höhere Lernaktivität einen zunehmenden Wissens- und Erfahrungsvorsprung gegenüber den anderen Schülerinnen und Schülern. Dieser Erscheinung und der damit zumeist einhergehenden negativ zu bewertenden Isolation einiger Schülerinnen und Schüler haben die Lehrkräfte von Anfang an entgegenzuwirken. Durch entsprechende Unterrichtsorganisation lässt sich zudem vermeiden, dass ein Teil der Schülerinnen und Schüler frühzeitig den Anschluss verliert.

*Hausaufgaben* ergänzen die Arbeit im Unterricht. Sie dienen zur Festigung und Sicherung des im Unterricht Erarbeiteten sowie zur Vorbereitung des Unterrichts. Für das Fach Informatik gilt besonders, dass die Hausaufgaben Gelegenheit zu einer selbstständigen Auseinandersetzung mit begrenzten neuen Aufgaben bieten. Sie tragen damit dazu bei, dass Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit erreichen, Lernvorgänge selbst zu organisieren sowie Arbeitstechniken und Arbeitsmittel selbst zu wählen und einzusetzen (zur Bearbeitung von Hausaufgaben mit dem Computer vgl. 3.1).

### **3.2.2 Stellenwert des Computers im Unterricht**

Der Stellenwert des Computers im Informatikunterricht begründet sich einerseits aus seiner Funktion als Gegenstand des Erkenntnisinteresses, andererseits ist er auch als Werkzeug zur Informations- und Wissensverarbeitung notwendig. Seine Universalität hebt ihn dabei über andere Werkzeuge heraus.

Das praktische Arbeiten der Schülerinnen und Schüler mit dem Computer ist ein fachimmanenter und motivierender Bestandteil des Informatikunterrichts. Es fördert das individuelle und entdeckende Lernen und ist eine Voraussetzung für ein tieferes Verständnis des universellen Werkzeugcharakters des Computers. Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, grundlegende Prinzipien und Methoden der Informatik

durch die praktische Anwendung einer Programmiersprache oder eines Softwaresystems zu erfahren. Insbesondere wird dadurch der Zusammenhang zwischen „Informationssystemen“, „Algorithmen und Softwareentwicklung“ und „Anwendungssystemen“ greifbar.

Die Universalität des Werkzeugs Computer können Schülerinnen und Schüler im Umgang mit einer Programmiersprache erfahren. Eine zu frühe Verknüpfung von Algorithmen und Datenstrukturen kann dabei zu Schwierigkeiten führen, die die eigentlich grundlegenden Ideen der Problemlösung überdecken. Deshalb ist es bei Schülerinnen und Schülern dieser Altersstufe günstig, für den unterrichtlichen Einsatz eine Programmiersprache zu wählen, die einen datenfreien Einstieg erlaubt. Für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I ist es zudem angemessen, wenn die Visualisierung von Algorithmen, z. B. durch Schildkrötengrafik, und interaktives Arbeiten ermöglicht werden. Die Programmiersprache soll durch eigene Bausteine erweitert werden können, die im fortgeschrittenen Informatikunterricht die flexible Datenmodellierung unterstützen und eine von Schülerinnen und Schülern dieser Altersstufe überschaubare und verstehbare Syntax besitzen.

Die Verwirklichung der Aufgaben und Ziele des Informatikunterrichts, wie sie in Abschnitt 2.1 dargestellt sind, lässt sich mit einem „Programmierkurs“, d. h. einer an der Sachlogik orientierten Einführung von Sprachelementen nicht erreichen.

### **3.2.3 Mädchen und Jungen im Informatikunterricht**

Im Informatikunterricht, speziell in den Eingangsphasen, führen Vorkenntnisse und zusätzliche außerschulische Erfahrungen im Umgang mit Computern schnell zu unterschiedlichen Lernfortschritten.

Speziell in Problemlösungsphasen lassen sich im Informatikunterricht häufig zwei unterschiedliche Umgangsweisen mit dem Computer beobachten: zum einen der direkte, experimentell-spielerische Umgang mit dem Computer, zum anderen eine stärker planerische, strukturierende Vorgehensweise, die die Arbeit am Computer erst später einbezieht. Nach den bisherigen Beobach-

tungen scheinen Mädchen in stärkerem Maße der letzten Gruppe anzugehören. Wenn im Unterricht Jungen und Mädchen zusammenarbeiten, kann dies häufig dazu führen, dass ausschließlich die Jungen am Rechner agieren. Hier müssen Lehrkräfte korrigierend eingreifen, indem sie dafür Sorge tragen, dass die Mädchen ausreichend Möglichkeiten erhalten, ihre praktischen Fertigkeiten am Rechner zu erweitern. Zudem ist durch die Wahl geeigneter Beispiele zu betonen, dass die planerische Vorgehensweise langfristig die richtige Arbeitsweise ist.

Häufig zeigen Jungen bei ihrer Arbeit am Computer ein ausgeprägtes Konkurrenzverhalten untereinander, während die Mädchen stiller und zurückhaltender arbeiten. Da sich das Konkurrenzverhalten im Unterricht störend auswirken kann, widmen Lehrkräfte ihre Aufmerksamkeit in besonderem Maße den Jungen und es steht weniger Zeit für die Betreuung der stilleren Gruppen zur Verfügung. Durch geeignete Maßnahmen, zum Beispiel Binnendifferenzierung, lässt sich das Konkurrenzverhalten reduzieren, damit Sachfragen wieder in den Vordergrund rücken können.

### **3.2.4 Umgang mit Vorerfahrungen im Anfangsunterricht**

Die Erwartungshaltung der Schülerinnen und Schüler an einen Informatikkurs im Wahlpflichtbereich der Jahrgangsstufen 9 und 10 sind im Allgemeinen sehr unterschiedlich. Ein Teil der Schülerinnen und Schüler hat beispielsweise bereits Programmiererfahrungen gemacht und erwartet detaillierte Informationen zur Programmierung. Diese Schülerinnen und Schüler zeigen teilweise eine Selbstüberschätzung bezüglich ihrer Informatikkenntnisse und mangelnde Kooperationsbereitschaft. Andere Schülerinnen und Schüler wünschen eine vertiefende Fortsetzung der in der IKG behandelten Inhalte zu aktuell bedeutsamen Einsatzbereichen der neuen Medien und möchten ein gewisses Verständnis für die Funktionsweise des Computers erwerben. Ein programmiersprachlicher oder technikorientierter Einstieg in die Informatik kann diese Gruppe demotivieren.

Da der Wahlpflichtkurs für viele Schülerinnen und Schüler den einzigen Kontakt zum

Fach Informatik darstellt, soll er ein reduziertes, aber unverfälschtes und abgerundetes Bild der Informatik vermitteln. Aufgrund dieser Zielsetzung und der oben skizzierten Voraussetzungen sind Themen besonders sorgfältig zu planen.

Die stark inhomogenen Lerngruppen des Anfangsunterrichts in Informatik erfordern es, von allen Möglichkeiten zur Binnendifferenzierung Gebrauch zu machen. Projektorientiertes Arbeiten soll in einem Anfangsunterricht auftreten, kann ihn jedoch nicht prägen, da er gerade Anfängern ein Ausweichen vor „echten“, kreativitätsfordernden Problemlösungen ermöglicht. Angemessener erscheint eine Modularisierung des Problems (z. B. in der Form von Unterprogrammen wie in einem informatischen Projekt), wobei abzusichern ist, dass bei den Schülerinnen und Schülern ein weitgehend einheitlicher Lernfortschritt erzielt wird.

Gerade im Anfangsunterricht hat es sich bezüglich der Vorerfahrungen im Bereich des Programmierens bisher gezeigt, dass es wichtig ist, die einzelnen Phasen des Problemlösungsprozesses zu trennen. Insbesondere ist eine Implementierung, also die Umsetzung eines Algorithmus in ein Programm, als eigenständiges Problem zu behandeln.

Eine sehr effiziente Differenzierungsmöglichkeit besteht darin, am selben Problem

unterschiedliche Perfektionsgrade verwirklichen zu lassen (Prototyping). Beginnend mit einer reduzierten Problemstellung wird das Grundproblem prinzipiell gelöst. In diesem Zusammenhang können Lernumgebungen hilfreich sein, die den Weg vom Problem zum Programm verkürzen (Beispiel: Grafikbibliotheken, visuelle Entwicklungsumgebungen).

Einer der wohl motivierendsten Wege in die Programmierung ist der handlungsorientierte Einstieg über ein interaktives Schildkrötengrafiksystem (Beispiel LOGO). Die hierbei erzeugten Muster und Figuren haben gerade für Mädchen ihren eigenen ästhetischen Reiz und eignen sich gut für einen nicht technischen Zugang zu Computern.

Für den Anfänger mag es hilfreich erscheinen, zunächst mit einem interaktiven Interpretersystem anstelle eines Compilersystems zu arbeiten, da die strenge Unterscheidung von Übersetzung und Ausführung nicht erforderlich ist.

## 4 Inhalte des Unterrichts

### 4.1 Gesamtübersicht

#### 4.1.1 Themen und Inhaltsbereiche

Der vorliegende Rahmenlehrplan versucht

der Situation Rechnung zu tragen, dass einerseits noch keine generelle Vorbildung im Fach Informatik existiert und andererseits durch IKG bzw. die häusliche Arbeit am Computer schon einige Vorkenntnisse bei

#### Inhaltsbereiche für den Informatikunterricht Sekundarstufe I

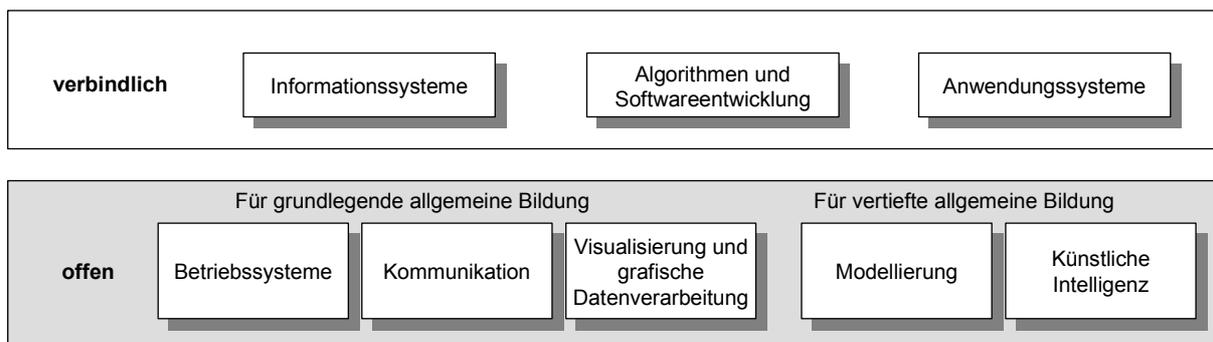


Abbildung 1

den Schülerinnen und Schülern zu erwarten sind. Dieses unterschiedliche Ausgangsniveau muss bei der Planung und der Durchführung des Unterrichts berücksichtigt werden.

Aus den genannten Gründen, den unterschiedlichen Soft- und Hardwarevoraussetzungen sowie den Vorgaben des Brandenburgischen Schulgesetzes wurde dieser Rahmenlehrplan bewusst so gestaltet, dass zwischen verbindlichen und offenen Inhaltsbereichen bzw. Inhalten unterschieden wird. Dadurch ist es möglich, bestimmte Schwerpunkte an einzelnen Schulen unterschiedlich zu setzen und so grundlegende Anforderungen zu sichern, aber auch durch inhaltliche Erweiterungen der vertieften allgemeinen Bildung gerecht zu werden.

Die durch den Rahmenlehrplan festgelegten fachlichen Inhalte sind in einzelne Inhaltsbereiche untergliedert. Dabei handelt es sich im Einzelnen um die Bereiche *Informationssysteme, Algorithmen und Softwareentwicklung, Anwendungssysteme, Betriebssysteme, Kommunikation, Visualisierung und grafische Datenverarbeitung, Modellierung, Künstliche Intelligenz*. In 4.2 des Rahmenlehrplans werden neben inhaltlichen Schwerpunkten auch methodische Aspekte aufgezeigt. An dieser Stelle muss deutlich darauf hingewiesen werden, dass durch die Gliederung in acht Inhaltsbereiche und die dort vorgenommene Aufzählung der Lerninhalte keine unterrichtliche Abfolge beschrieben wird.

Insgesamt müssen von den genannten Inhaltsbereichen mindestens 4 im Wahlpflichtunterricht umgesetzt werden. Dabei sind drei Bereiche verpflichtend. Die Fachkonferenz der Schule wählt mindestens einen weiteren Inhaltsbereich aus. Es ist zu berücksichtigen, welche Anforderungen die Schülerinnen und Schüler zu leisten in der Lage sind. (vgl. Abbildung 1)

Problemsituationen sind häufig der Ausgangspunkt für informatische Entwicklungsprozesse. Aus ihnen ergeben sich Impulse, um sich intensiver mit informatischen Fachinhalten zu beschäftigen und zu theoretischen Einsichten zu gelangen. Aus diesem Grund wird durch diesen Rahmenlehrplan festgeschrieben, dass der Zugang zu den informatischen Fachinhalten über problem-

bezogene Themen erfolgt. Für deren Auswahl ist entscheidend, dass die zu erwerbenden Kenntnisse und Fähigkeiten zu einer verbesserten Allgemeinbildung beitragen. Es kann nicht das Anliegen des Faches Informatik sein, einen Einführungskurs in einem Softwaresystem oder einer Programmiersprache darzustellen.

Bei der Arbeit mit dem Rahmenlehrplan für den Wahlpflichtunterricht Informatik müssen daher zwei Ebenen der Betrachtungsweise unterschieden werden: die Ebene der Inhaltsbereiche und die der Themen. Im konkreten Unterricht sind immer beide Ebenen im Blick zu behalten.

Der Informatikunterricht wird themenzentriert strukturiert und geplant, d. h., das gewählte Thema steht im Mittelpunkt. Seine Lösung benötigt gewisse fachliche Kenntnisse, die in der Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Problem schrittweise erarbeitet werden. Die Wahl der Themen geschieht exemplarisch. Die Fachinhalte müssen, wie vom Rahmenlehrplan unter 4.2 vorgegeben, berücksichtigt werden.

Ein konkretes Thema muss so gewählt werden, dass bei der unterrichtlichen Umsetzung Inhalte aus mindestens zwei der bereits genannten Inhaltsbereiche einfließen.

Ausgewählte Themen sollen

- in geeigneter didaktischer Reduktion für den Einsatz von Informatiksystemen typische Anwendungsfälle behandeln,
- als Problem offen, herausfordernd und so komplex sein, dass Lösungen nicht sofort, aber mehrschrittig erreichbar sind,
- konstruktive, handlungsorientierte Möglichkeiten zur Eigengestaltung des Einsatzes von Informatiksystemen bieten,
- den Schülerinnen und Schülern leicht zugänglich sein, um das Maß der notwendigen außerinformatischen Sachinformationen beschränken zu können und
- möglichst Aspekte gesellschaftlicher Bereiche berühren, die in der für die Schülerinnen und Schüler erfahrbaren Realität liegen.

### *Informationssysteme*

Zentrale Werkzeuge unserer Gesellschaft sind Informationssysteme und wissensbasierte Systeme.

In diesem Inhaltsbereich sollen Schülerinnen und Schüler bereits in einer frühen Phase lernen, sich in der Informationsgesellschaft frei, konstruktiv und kritisch zu bewegen. Dabei spielt zunächst die verständige Nutzung eine Rolle, die einhergeht mit Kenntnissen über Auswirkungen von Informationssystemen auf Gesellschaft und Lebenswelt, insbesondere Fragen der Datensicherheit, des Datenschutzes und der kritischen Bewertung von Datenmaterial.

Später kommen die unabdingbaren Kenntnisse über die Wirkprinzipien von Informationssystemen hinzu: Aufbau, Funktionsweise, Konstruktion sowie eine Reflexion über zugehörige grundlegende Begriffe wie Information, Datum, Informationsverarbeitung. Ein Einblick in diese funktionellen Hintergründe von vernetzten Informationssystemen unterstützt die Schülerinnen und Schüler in besonderem Maße, sich auf die zukünftigen Entwicklungen einzustellen und ihr Leben in der Informationsgesellschaft erfolgreich zu bewältigen.

### *Algorithmen und Softwareentwicklung*

Problemstellungen, die über die informatikspezifischen Methoden erschlossen werden können, sollen von den Schülerinnen und Schülern als solche erkannt und analysiert werden. Lösungen müssen entworfen, in eine algorithmische Darstellung übertragen und ggf. auf einem Computer implementiert werden.

### *Anwendungssysteme*

Zu den häufigsten Anwendungssystemen zählen Textverarbeitungen, Datenbanken, Tabellenkalkulationen, Präsentationsprogramme, Grafiksysteme, Browser und E-Mailprogramme. Aufgrund der wiederkehrenden informatischen Strukturen in diesen Systemen sollen diese im Informatikunterricht der Sekundarstufe I eine zentrale Bedeutung haben. Dabei geht es nicht primär um Bedienungsaspekte, sondern um die Anwendung von Strukturen, die in anderen Bereichen thematisiert werden. Dies betrifft

vor allem den Bereich Algorithmen und Softwareentwicklung. Bei der Gestaltung eines Unterrichtsthemas bietet es sich an, Inhalte aus den Bereichen Informationssysteme und Kommunikation zu berücksichtigen.

### *Betriebssysteme*

Der erste Kontakt mit einem Rechnersystem erfolgt im Allgemeinen über das Betriebssystem. Es stellt eine (konfigurierbare) Arbeitsumgebung zur Verfügung und bildet damit die Grundlage für nahezu alle weiteren Aktivitäten an Computersystemen. Von einem angemessenem Verständnis für Aufbau und Arbeitsweise eines Betriebssystems sowie von der Kenntnis über Möglichkeiten zur persönlichen Gestaltung dieser Arbeitsumgebung hängt entscheidend ab, wie souverän, effektiv und effizient sich die Schülerinnen und Schüler später Computersystemen zur Lösung ihrer Probleme bedienen können.

### *Kommunikation*

Kommunikation ist ein elementarer Bestandteil des Lebens, mit dem jeder Mensch schon frühzeitig und intuitiv in Berührung kommt. Zunehmend findet Kommunikation nicht nur von Mensch zu Mensch, sondern verstärkt auch von Mensch zu Maschine statt.

Durch die rasante und dynamische Entwicklung der Computer- und Netzwerktechnologien nimmt die Kommunikation immer neue Formen an. Der Inhaltsbereich Kommunikation trägt zum Verständnis bei, dass Computernetze einerseits die Kommunikation zwischen Individuen unterstützen, gleichzeitig aber auch Öffentlichkeit herstellen können, sodass sich Vorstellungen von dem, was öffentlich und was privat ist, ändern.

Dem Alter der Schülerinnen und Schüler entsprechend sollen in diesem Inhaltsbereich einige technische Hintergründe sowie gesellschaftliche Auswirkungen der Kommunikation beleuchtet werden.

### *Visualisierung und grafische Datenverarbeitung*

Informatiksysteme werden zur Erstellung, Be- und Verarbeitung von grafischen Dar-

stellungen unterschiedlicher Art genutzt wie Sinnbilder (Piktogramme), Pixelgrafiken, digitale Fotos und komplexere, mithilfe von CAD-Systemen oder Simulationsprogrammen erstellte Grafiken.

Die Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Ausgabe grafischer Daten und der repräsentierten Information sind eine Aufgabe der Informatik, für die sie universelle und spezifische Systeme konstruiert, Modellierungstechniken einsetzt und erstellt sowie effiziente Algorithmen für die meist umfangreichen Datenmengen und Berechnungen entwickelt.

Im Prozess der Modellierung erstellt die Informatik interdisziplinär Veranschaulichungsmodelle und visualisiert diese auf einem Computer.

### *Modellierung*

Die grundlegende Aufgabe informatischer Modellierung besteht darin, die aus den Fachwissenschaften stammenden Modelle so zu bearbeiten, dass diese als Computermodelle dargestellt und ausgeführt werden können. Dabei steht die Vermittlung geeigneter Modellierungstechniken bzw. Modellierungswerkzeuge zur abstrakten Beschreibung eines realen oder geplanten Systems im Mittelpunkt der Betrachtung. Durch die Vermittlung konkreter Modellierungstechniken wird eine Hilfsebene zwischen Problem- und Implementierungsebene erzeugt.

### *Künstliche Intelligenz*

„Intelligente“ Informatiksysteme werden zukünftig noch stärker in die Lebensbereiche des Menschen integriert sein. In Produktionsbereichen ersetzen Roboter schon seit Jahren den Menschen, persönliche Assistenten (Agenten) recherchieren, analysieren und erstellen individuell angepasste Lösungen für den Internetnutzer. Im Kinderzimmer hat der tanzende, sprechende und lernfähige Roboter als Spielzeug seinen Platz gefunden. Mit den Fragestellungen und Auswirkungen, die solche Systeme mit sich bringen, können sich bereits Schülerinnen und Schüler in der Sekundarstufe I auseinandersetzen. Von dem Verständnis über die Funktionsweise, den Nutzen sowie die Auswirkungen der Systeme wird es abhängen, inwieweit sich Schülerinnen und Schüler

zukünftig kompetent und verantwortungsbewusst derer bedienen. Dabei spielt es eine wichtige Rolle, dass Vorurteile und Ängste gegenüber KI-Systemen kritisch reflektiert werden.

### **4.1.2 Fachübergreifende und fächerverbindende Themen und Aufgaben**

Die im Informatikunterricht eingesetzten Methoden sind immer dann fachübergreifend, wenn es um Strategien zu Problemlösungen in Anwendungsbereichen geht. Dabei werden Problemstellungen aus anderen Fachgebieten analysiert, spezifische Methoden der entsprechenden Fächer auf ihre Anwendbarkeit überprüft und mit bekannten oder neu entwickelten informatischen Methoden in Verbindung gebracht.

Durch den interdisziplinären Charakter der Informatik ergeben sich zwangsläufig Verbindungen zu anderen Fächern wie z. B. Deutsch (Hypertext), Geografie (geografische Informationssysteme), Mathematik (grafische Veranschaulichung funktionaler Zusammenhänge), Geschichte (Datenbanken für zeitgeschichtliche Ereignisse), Kunst (Bildbearbeitung), Chemie (Darstellung von Molekülstrukturen), Biologie und Physik (Modellierung) oder Gesellschaftswissenschaften (Datenschutz, Rechtsfragen). Solche Bezüge sind in 4.2 wie folgt gekennzeichnet: → Fach.

Fächerverbindender Unterricht soll den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geben, erlernte Arbeitsmethoden aus unterschiedlichen Fächern selbstständig auf eine komplexe Fragestellung zu beziehen und dasselbe Problem aus der Perspektive mehrerer Fächer zu sehen. Themen für solche Vorhaben können aus sich überschneidenden Inhalten in verschiedenen Fächern bzw. aus den übergreifenden Themenkomplexen (vgl. Brandenburgisches Schulgesetz) abgeleitet werden. Dabei sind verschiedene Methoden denkbar.

### **4.1.3 Zum Umgang mit den übergreifenden Themenkomplexen**

Informations- und Kommunikationstechnologien besitzen eine herausragende Rolle im Zusammenhang mit Mediennutzung und

Medienentwicklung. Eine reflektierte Auseinandersetzung mit Medien ist in allen Fächern unverzichtbar, um die Teilhabe am beruflichen, gesellschaftlichen und kulturellen Leben zu gewährleisten. Ein grundlegendes Verständnis computerbasierter Medien ist für deren Nutzung und Gestaltung sowie für die Bewertung ihrer gesellschaftlichen und individuellen Bedeutung unerlässlich. Hieraus lässt sich sofort eine Verbindung der Informatik zu den gesellschaftswissenschaftlichen Unterrichtsfächern ableiten. Unter dem übergreifenden Themenkomplex „Medien und Informationsgesellschaft“ finden sich gemeinsame Ansatzpunkte mit einer Reihe von Unterrichtsfächern.

Im Informatikunterricht wird der Computer als Medium thematisiert. Ein grundlegendes Verständnis computerbasierter Medien setzt voraus, dass diese als Informatiksysteme betrachtet werden. Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Arbeitsweisen und gesellschaftliche Bedeutung von Informations- und Kommunikationssystemen werden im Unterricht erschlossen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen Medien und Kommunikationssysteme in ihrer gesell-

schaftlichen Bedeutung einschätzen können, Einflüsse der Medien erkennen und kritisch bewerten. Bei der eigenen Gestaltung von Medienbeiträgen und Präsentationen gibt es unmittelbare Verknüpfungspunkte zu Fächern wie Deutsch, Kunst und Musik. Durch bei den Schülerinnen und Schülern auszubildende Fähigkeiten und Fertigkeiten im zielgerichteten Navigieren, Recherchieren und strukturierten Archivieren bildet der Informatikunterricht eine entscheidende Grundlage, um in anderen Unterrichtsfächern mit Informationssystemen sachgerecht zu arbeiten.

Die Auswirkungen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Gesellschaft lassen sich ebenso im übergreifenden Themenkomplex „Recht im Alltag“ abbilden.

Dabei geht es um einen bewussten Umgang mit personenbezogenen Daten und der Entwicklung von Verantwortungsbewusstsein bei der Nutzung von Software und Daten anderer Personen. Weiterhin fließen in diesen Themenkomplex Aspekte wie Datenschutz und Datensicherheit, Urheberrecht und ethische Fragen mit ein.

## 4.2 Darstellung der Inhaltsbereiche

### **Informationssysteme**

Unter einem *Informationssystem* verstehen wir eine Sammlung von Datensätzen, auf die in verschiedener Weise zugegriffen werden kann und die in effizienter Weise bearbeitet und aktualisiert werden können. Grundlegende Fragen im Zusammenhang mit Informationssystemen sind u. a.: Welche Modelle eignen sich zur Darstellung von Daten und ihren Beziehungen? Wie können grundlegende Operationen des Suchens, Sortierens, Abspeicherns, Ändern effizient auf solche Modelle abgebildet werden? In welcher Weise können Benutzer auf Informationssysteme zugreifen? Wie können Daten vor unbefugtem Zugriff, absichtlicher oder unabsichtlicher Veränderung oder Zerstö-

rung geschützt werden? Mit welchen Mechanismen können bei gleichzeitigem Zugriff auf eine Datenbank Inkonsistenzen verhindert werden? Für diesen Rahmenlehrplan werden Informationssysteme auf der Basis relationaler Datenbanken als Gegenstand vorgeschlagen, da sie einen altersgemäßen Zugang ermöglichen und zugleich die wesentlichen Prinzipien von Informationssystemen sichtbar machen.

Der folgenden Aufstellung der Unterrichtsgegenstände liegt die Idee zugrunde, Datensammlungen zunächst mit lebensweltlichen Mitteln (Karteikarten, Listen usw.) zu erstellen und zu bearbeiten, die dann am konkreten System erprobt werden.

### Anforderungen

Die Schülerinnen und Schüler sollen Informationssysteme in kompetenter Weise erstellen, nutzen und bewerten können. Dazu gehören:

- ein Verständnis für die einzelnen Schritte und ihre Abfolge bei der Planung von Informationssystemen,
- das Erkennen von Aufgaben und Problemen, die auf Datenbanken abgebildet und so gelöst werden können,
- das Wissen um den Aufbau und die Funktionsweise von Datenbanken sowie die Darstellung von Information durch Daten,
- Fähigkeiten, ein Informationssystem auf der Basis eines vorliegenden Datenbanksystems entwerfen und schließlich implementieren zu können,
- die Fähigkeit, Daten verständig zu erheben, zu beurteilen und zu erfassen sowie die Interpretation und Wertung der ermittelten Daten,
- die kompetente Nutzung von Datenbanken, einschließlich des Selektierens und Sortierens von Daten nach unterschiedlichen Kriterien,
- die Anpassung von Datenbanken,
- ein Verständnis für die Probleme des Datenschutzes und der Datensicherheit.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p><b>Nutzung von Datensammlungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lebensweltliche Datenbanken und ihre Bedeutung</li> <li>- Informations- und Datenbegriff               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bit, Byte, Dualsystem nach Leibniz</li> <li>- Entwicklung von Schrift- und Zahlensystemen</li> <li>- EVA-Prinzip</li> </ul> </li> <li>- Suchen in Datensammlungen</li> <li>- einfache und komplexe Anfragen</li> <li>- logische Operatoren, Wildcards, Wahrheitswertetabellen</li> <li>- Einfügen, Löschen, Aktualisieren</li> <li>- Sortierung/Mehrfachsortierung</li> <li>- Erzeugung von Reports</li> <li>- unterschiedliche Ansichten/Ausschnitte von Datensammlungen</li> <li>- Zugriffsrechte</li> <li>- gleichzeitiger Zugriff</li> <li>- Konsistenz/Integrität/Redundanz</li> </ul>	<p>Auch elektronisch vorliegende Datenbanken (z. B. Telefonbuch-CD) gelten als lebensweltlich, sofern sie von den Schülerinnen und Schülern so empfunden werden.</p> <p>Die Struktur elektronischer Informationssysteme ist oftmals nicht transparent. Daher sollten ergänzend mindestens zwei herkömmliche Datensammlungsverfahren besprochen werden.</p> <p>Beispiele für lebensweltliche und elektronische Datensammlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Karteien, Telefonbuch</li> <li>- Bibliothekskatalog, Lexikon-CD</li> <li>- Terminkalender, Notizbuch, Spickzettel</li> <li>- Dateisystem mit Suchfunktion</li> <li>- Office-Programme mit Index, Suchfunktion und Maske</li> <li>- Internetdatenbanken (z. B. für Filme, Audiodokumente und Bilder)</li> </ul> <p>Der Unterschied zwischen Datum und Information kann anhand verschiedener Definitionen herausgearbeitet werden, wobei die zwangsläufige Schwäche bei der Präzisierung der Begriffe zu vermitteln ist.</p> <p>Wahrheitswertetabellen fördern das grundlegende Verständnis zu logischen Operatoren.</p> <p>Die Operationen sind an herkömmlichen und elektronischen Informationssystemen durchzuführen.</p> <p>Eine Einführung in Anfragesprachen ist hier</p>

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
	<p>entbehrlich, wenn das konkrete Datenbanksystem dies mithilfe seiner Benutzungsschnittstelle ermöglicht.</p> <p>Konsistenz, Integrität, Redundanz sind offen; sehr oft werden sich die Fragestellungen jedoch beim Operieren mit der erstellten Datenbank automatisch ergeben.</p>
<p><b>Aufbau von Datensammlungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabellen/Relationen</li> <li>- Datensatz, Datenfelder</li> <li>- Attribute (Name, Typ, Wert),</li> <li>- Schlüssel</li> <li>- Operationen (Einfügen, Löschen, Aktualisieren)</li> <li>- Struktur von Datenbanksystemen und Suchmaschinen</li> <li>- verteilte Datenbanken</li>   <li>- Datenschutz</li> <li>- Datensicherheit</li> <li>- Manipulation von Daten</li> </ul>	<p>Ausgangspunkt der Begriffsbildung sind zuvor analysierte Informationssysteme.</p> <p>Identifizierung von Komponenten eines konkreten Datenbanksystems (Datenbasis, Datenverwaltungssystem, Benutzungsschnittstelle)</p> <p>Das WWW kann hier als verteilte heterogene Datenbank betrachtet werden.</p> <p>Im Bereich Datensicherheit können die Schülerinnen und Schüler auch mit Maßnahmen zum Schutz von Daten gegen Zerstörung und Missbrauch vertraut gemacht werden wie gestaffelte Sicherungskopien, Logging von Zugriffen, Verschlüsselung. → Politische Bildung</p>
<p><b>Entwurf von Datensammlungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zielstellung der zu entwickelnden Datensammlung</li> <li>- Bestimmung von zu erfassenden Daten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenmodellierung (tabellarisch, Entity-Relationship-Modell)</li> <li>- Datentypen</li> <li>- Redundanz</li> </ul> </li> <li>- Festlegung von Schlüsseln</li> <li>- Erweiterung der Datenstruktur</li> <li>- Gültigkeitsprüfung von Eingaben</li> <li>- Definition eines Formulars/einer Maske</li> <li>- Datenerfassung</li> <li>- Anschluss einer erstellten Datenbank an das Internet</li> </ul>	<p>Erstellung von einfachen und komplexen Datenbanken nach einem einfachen Vorgehensmodell. Als komplexe Datenbank ist hier eine Datenbank mit Mehrfachtabellen zu verstehen. Letztere sind nur in Abstimmung mit der gymnasialen Oberstufe zu behandeln.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einfach: Adresskartei, Schlagerstars</li> <li>- komplex: Schülerinnen und Schüler/Lehrkräfte/Klassen, Schülerinnen und Schüler/Stars/Konzertbesuche, Umfragen/Interviews</li> </ul> <p>Einbindung von Modellierungstechniken, in intuitiver Weise durch Baumdarstellungen oder Tabellen</p>

### Algorithmen und Softwareentwicklung

Die umgangssprachliche Umschreibung des Algorithmusbegriffs, Eigenschaften und Darstellungsmöglichkeiten von Algorithmen sowie die Beherrschung von Kontroll- und Datenstrukturen werden zum grundlegenden Wissen bzw. zu grundlegenden Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schülerinnen und Schü-

ler. Die Programmiersprache bleibt dabei Mittel zum Zweck, denn nicht das Werkzeug ist entscheidend, sondern der Weg zur Lösung.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die verschiedenen Phasen der Entwicklung eines Softwareprodukts von seiner Entstehung bis zum Ende seiner Verwendung

kennen. Den Schülerinnen und Schülern soll das Erleben eines lauffähigen Programms keinesfalls vorenthalten werden.

Die Arbeit an informatischen Projekten trägt vor allem zur Ausprägung der Teamfähigkeit bei. Die Schülerinnen und Schüler lernen,

komplexe Anforderungen zu analysieren und zu modularisieren sowie die Lösung gemeinsam zu planen. Sie erkennen die Notwendigkeit der kritischen Hinterfragung ihres Ergebnisses.

### Anforderungen

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Grundprinzipien von Algorithmen und Softwareentwicklung kennen sowie algorithmische Verfahren anwenden können. Dazu gehören:

- Kenntnisse über die Bedeutung der Algorithmen für die Datenverarbeitung,
- Fähigkeiten und Fertigkeiten, mittels einer Programmiersprache algorithmische Probleme zu lösen,
- der Entwurf von einfachen Algorithmen zu Beispielen aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler,
- ein Verständnis und die Fähigkeit zur Teamarbeit in informatischen Projekten.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p><b>Algorithmus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorithmen im täglichen Leben</li> <li>- Algorithmusbegriff und Eigenschaften von Algorithmen</li> <li>- Grenzen der Algorithmisierbarkeit von Problemen</li> <li>- Algorithmen in der Mathematik und in den Naturwissenschaften</li> <li>- Notation von Algorithmen (verbal, grafisch, piktografisch)</li> <li>- algorithmische Kontrollstrukturen (Sequenz, Schleifen, Verzweigungen)</li> </ul>	<p>Beispiele aus dem täglichen Leben, die Algorithmen darstellen</p> <p>Bastelanleitungen, Kochrezepte, Kartenspiele, Bedienungsanleitungen, Aufsteh-Vorgang</p> <p>Grenzen der Algorithmisierung z. B. durch Komplexität und Zufälligkeit von Ereignissen</p> <p>Eigenschaften von Algorithmen an Beispielen verdeutlichen</p> <p>Vergleich von Algorithmik und Heuristik → Mathematik</p>
<p><b>Nutzung einer höheren Programmiersprache</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Syntaxnotation</li> <li>- Vergleich von Compiler und Interpreter als Übersetzer</li> </ul>	<p>Wenn man von höheren Programmiersprachen spricht, kann man drei Ebenen (Maschinensprache, Assembler, problemorientierte Sprachen) deutlich machen. Hier bietet sich ein natürlicher Anknüpfungspunkt für Bit, Byte und Dualsystem.</p> <p>Einsatz von NIKI (Compiler), Schildkrötengrafik mit LOGO (Interpreter)</p> <p>Analyse von Programmen</p>
<p><b>Daten und Anweisungskonstruktoren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daten und Datentypen (Zahlenbereiche, Zeichenketten)</li> <li>- Variablenbegriff</li> </ul>	<p>→ Mathematik</p>
<p><b>Iteration und Rekursion</b></p>	<p>optische Rückkopplung – Spiegelbild im Spiegel</p> <p>Türme von Hanoi als klassisches Beispiel zum Vergleich von Iteration und Rekursion auf enaktiver sowie Implementierungsebene</p>

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
	Veranschaulichung der Rekursion durch Schachtelmethode
<b>Modularisierung</b> - <b>Top-Down-Methode</b> und Bottom-Up-Methode - <b>Vorteile der Modularisierung</b> - <b>Prozeduren und Funktionen</b> - lokale und globale Variablen - Wert- und Referenzparameter	Erläuterung an einem Beispiel aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler Beispiele sollten so gewählt werden, dass Standardalgorithmen zum Einsatz kommen
Standard-Algorithmen der Informatik - Maximum und Minimum - Speicherplatzwechsel - Sortieralgorithmen - Suchalgorithmen	Einsatz von selbst gebastelten Unterrichtshilfen und Demoprogrammen Es genügt, einfache Algorithmen zum Suchen und Sortieren zu behandeln.
<b>Grundstruktur informatischer Projekte</b>	Problemanalyse, strukturierte Zerlegung, Implementierung, systematisches Testen, Dokumentation (vgl. 3.2.1)

### Anwendungssysteme

In diesem Bereich wird die Idee verfolgt, die verschiedenen Anwendungssysteme als komplexes Ganzes zu verstehen, die in ihrem Einsatz in der Regel verknüpft verwendet werden. Ausgangspunkt sind die Analyse von Prozessen, in denen Anwendungssysteme verwendet werden, oder aus ihnen hervorgehende Produkte. Es wird herausgearbeitet, woraus diese bestehen (z. B. bei Druckwerken aus Text, Grafiken, Tabellen, Links, Feldern), was zur Erstellung eingegeben werden muss und was für die Gestal-

tung bzw. Bearbeitung notwendig ist. Im Ergebnis dessen werden verschiedene Anwendungssysteme betrachtet, mit denen diese Anforderungen erfüllt werden können.

Gemeinsamkeiten und Spezifika der einzelnen Systeme werden herausgearbeitet. Dabei erscheint es sinnvoll, eine objektorientierte Sichtweise zu verfolgen.

Besonders in diesem Bereich sind die Vorkenntnisse zu berücksichtigen, die zu Anwendungssystemen in anderen Fächern erworben wurden.

### Anforderungen

Die Schülerinnen und Schüler lernen, Anwendungssysteme ausgehend von konkreten Situationen zieladäquat einzusetzen. Dazu gehören:

- die Analyse von Problemsituationen und ihre Reduktion auf das, was mit Anwendungssystemen effektiv gestaltbar ist,
- ausgehend vom angestrebten Ergebnis (der gewünschten Ausgabeform) eine adäquate Auswahl und Verwendung einzelner Anwendungssysteme,
- ein sicheres Verwenden anwendungssystemübergreifender Komponenten,
- das Erwerben von Fähigkeiten zum Einsatz spezifischer Elemente einzelner Anwendungssysteme,
- das Umsetzen von Kenntnissen über Anwendungssysteme in einem komplexen Vorhaben.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p><b>Analyse von mit Anwendungssystemen erstellten Produkten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analyse von Prozessen im täglichen Leben zur Herausarbeitung der Bedeutung von Anwendungssystemen</b></li> <li>- <b>strukturelle Analyse von gedruckten und elektronischen Veröffentlichungen</b></li> </ul>	<p>Analyse von gedruckten und elektronischen Veröffentlichungen wie Büchern, Zeitungen, Web-Seiten, Serienbriefen, technische Bedienungsanleitungen, Zugfahrplänen, Werbeplakaten, Reiseangeboten (Kostenkalkulation) mit dem Ziel, grundsätzliche Bestandteile wie Text, Tabelle, Grafik etc. herauszuarbeiten</p>
<p><b>Textverarbeitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dokument, Absatz und Zeichen als Objekte der Textverarbeitung</b></li> <li>- <b>Attribute und Attributwerte von Dokument, Absatz und Zeichen</b></li> <li>- <b>Textstruktur (linear und vernetzt), Formatvorlagen</b></li> <li>- <b>Verweise im Dokument und zwischen Dokumenten</b></li> <li>- <b>Felder</b></li> <li>- <b>Verknüpfung und Einbettung von Elementen anderer Anwendungssysteme</b></li> <li>- <b>Automatisierung durch Makros</b></li> </ul>	<p>Alle Lerninhalte sollten anhand von Entwürfen bzw. der Analyse von Texten bearbeitet werden. Das Ergebnis der Arbeit kann eine Dokumentvorlage für ein Buch oder eine Zeitung sein.</p>
<p><b>Tabellenkalkulation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Zelle, Zeile, Spalte, Diagramm und Rechenblatt als Objekte der Tabellenkalkulation</b></li> <li>- <b>Attribute und Attributwerte von Zelle, Zeile, Spalte, Diagramm und Rechenblatt</b></li> <li>- <b>Datentypen</b></li> <li>- <b>Formatvorlagen</b></li> <li>- <b>Adressierung innerhalb einer Tabelle und zwischen Tabellen</b></li> <li>- <b>Verzweigungen</b></li> <li>- <b>Automatisierung durch Makros</b></li> </ul>	<p>Grundlage der Arbeit soll das Entwerfen und Analysieren von verschiedenen Ausgabeformen von Tabellenkalkulationen bei konkreten Anwendungen sein. Ergebnis der Arbeit kann ein kleines Rechenspiel oder ein Quiz sein.</p> <p>Andere Datenquellen können sein: Fahrgastbefragungen, Aktienentwicklungen, Bevölkerungsentwicklung. → Politische Bildung, Geografie</p>
<p><b>Präsentation online oder offline</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Dokument, Seite, Text, Grafik, Tabelle, Liste, Formular, Link und Script sind die Objekte des Präsentationssystems</b></li> <li>- <b>Attribute und Attributwerte dieser Objekte</b></li> <li>- <b>Hypertextstrukturen</b></li> </ul>	<p>Schwerpunkt der Arbeit solle das Entwerfen und Analysieren von Präsentationen sein, um Hypertextstrukturen deutlich werden zu lassen.</p> <p>Im Ergebnis der Arbeit soll eine Präsentation zu einem konkreten Thema erstellt werden.</p>
<p><b>Vergleich von Strukturen von Anwendungssystemen</b></p>	<p>Dieser Vergleich kann anhand folgender Inhalte mit dem Ziel durchgeführt werden, übergreifende Strukturen von Anwendungssystemen deutlich zu machen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>objektorientierte Struktur der Programmsysteme</b></li> <li>- <b>Dokumentvorlagen</b></li> <li>- <b>Dokumentstruktur/Formatvorlagen</b></li> <li>- <b>Sprachen innerhalb von Anwendungssystemen (Hypertext, Makrosprachen)</b></li> <li>- <b>Verweisstrukturen</b></li> <li>- <b>Einbetten und Verknüpfen von Dokumenten</b></li> </ul>

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<b>Zusammenwirken verschiedener Anwendungssysteme</b>	Die Aufgabenstellungen sollen so gewählt werden, dass für die Realisierung verschiedene Anwendungssysteme verwendet werden müssen. Dabei steht nicht das Einzelprodukt, sondern die wiederholbare Verwendbarkeit im Vordergrund, d. h. ein System von Dokumentvorlagen ist zu entwerfen, nicht aber ein System von Einzeldokumenten.

### **Betriebssysteme**

Als Betriebssystem bezeichnet man zusammenfassend alle Programme, die die Ausführung der Benutzerprogramme, die Verteilung der Betriebsmittel (Speicher, Prozessor, Ein-/Ausgabe) auf die Benutzerprogramme, die Synchronisation und Kooperation mit anderen Rechnern in einem Rechnernetz und die Aufrechterhaltung der Betriebsart steuern und überwachen.

Für diesen Rahmenlehrplan wird als Grundlage ein Betriebssystem mit grafischer Benutzungsoberfläche vorausgesetzt. Eine Einführung in die Kommandosprache ist in dieser Altersstufe nur ergänzend vorgesehen.

Der folgenden Aufstellung der Unterrichtsgegenstände liegt die Idee zugrunde, zugleich mit einer Einführung in die Nutzung von Betriebssystemen die informatischen Hintergründe zu vermitteln. Ausgangspunkt sind dabei die gegebenen Grundfunktionen sowie damit verbundene Möglichkeiten zur Konfiguration des Betriebssystems. Anhand der Konfigurations- und Operationsvarianten sollen die Schülerinnen und Schüler schrittweise in die Wirkprinzipien von Betriebssystemen sowie in die ihnen zugrunde liegenden informatischen Konzepte eingeführt werden.

### **Anforderungen**

Die Schülerinnen und Schüler sollen Betriebssysteme in kompetenter Weise nutzen und konfigurieren können sowie die wesentlichen Konstruktionsprinzipien kennen. Dazu gehören:

- das Beschreiben des Zwecks eines Betriebssystems und seiner wesentlichen Komponenten von Betriebssystemen,
- das kompetente Beherrschen und verständige Anwenden zentraler Funktionen der Benutzungsoberfläche,
- die Fähigkeit zum zweckmäßigen Einrichten der Arbeitsumgebung im Rahmen der Konfigurationsmöglichkeiten des Betriebssystems,
- das Kennen der zentralen Begriffe bei der Arbeit mit Betriebssystemen,
- Kenntnisse über die erforderlichen Schritte, die beim Anschluss einer Hardwarekomponente durchgeführt werden müssen.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<b>Exploration eines Betriebssystems</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hochfahren/Runterfahren des Systems</li> <li>- Anmelden und Abmelden (Passwort)</li> <li>- Formatieren von Datenträgern</li> <li>- Dateien und Attribute (Name, Datum, Grö-</li> </ul>	<p>In diesem Bereich geht es um eine phänomenologische Einführung in die Bedienung eines Computers auf der Betriebssystemebene.</p> <p>Wegen der oftmals erheblich unterschiedli-</p>

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p>ße, Zugriffsrechte usw.), Ordner, Baumstruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenstertechnik, Menüs (Pull-down, Pop-up, Kontextmenü)</li> <li>- Operationen: Verschieben, Kopieren, Umbenennen, Löschen, Suchen, Drucken</li> <li>- Laden, Öffnen, Schließen, Kopieren/Einfügen, drag and drop</li> <li>- Festplatte, Hauptspeicher, Externspeicher, flüchtiger/nichtflüchtiger Speicher</li> <li>- „elektronischer Schreibtisch“</li> <li>- Arbeiten mit einer Bedienungsanleitung oder einem kontextabhängigen Hilfesystem</li> <li>- Dienstprogramme</li> <li>- Netzwerkverbindung (lokale und Netzwerkressourcen)</li> </ul>	<p>chen Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler kann eine Form des „Schüler lehren Schüler“-Modells hilfreich sein.</p> <p>Gegenüber der mehr nutzungsorientierten Herangehensweise der IKG ist in diesem Inhaltsbereich ein deutlicher Akzent auf die informatischen Hintergründe und Prinzipien zu legen. Es bietet sich an, Schülervorträge zu einigen technischen Aspekten durchzuführen, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Speicherarten,</li> <li>- Aufbau von Datenträgern und zugehörige Speicherverfahren,</li> <li>- genauere Behandlung von Baumstrukturen bei der Besprechung der hierarchischen Dateistruktur in Form von Ordnern.</li> </ul>
<p><b>Aufbau von Betriebssystemen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur eines Betriebssystems (Organisationsprogramme, Übersetzungsprogramme, Dienstprogramme)</li> <li>- Speicherverwaltung (Cache, virtuelles Speichersystem)</li> <li>- Geräteverwaltung und -steuerung</li> <li>- Prozessorverwaltung (Prozess, Nebenläufigkeit, Unterbrechung, Zuteilungsverfahren, multitasking, multithreading)</li> <li>- Kommunikation (Netzwerkanschluss, Client, Server)</li> <li>- Dienstprogramme</li> <li>- Benutzungsoberfläche (grafisch, kommandoorientiert)</li> <li>- Betriebsarten (Stapel-, Echtzeit-, Dialogbetrieb)</li> </ul>	<p>Organisationsprogramme verwalten Speicher, Prozessor, Geräte und Kommunikation. Übersetzungsprogramme setzen höhere Sprachen in einen niedrigeren Code um. Typische Dienstprogramme sind Sortier-, Dateiverwaltungsprogramme, Editor und Browser.</p>
<p><b>Geschichtliche Entwicklung von Betriebssystemen</b></p>	<p>Illustration anhand exemplarisch ausgewählter bedeutender Ereignisse</p>
<p>Konfiguration von Betriebssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festplattenkonfiguration</li> <li>- Kommunikationseinstellungen</li> <li>- Gerätekonfiguration</li> <li>- Installation von Programmen</li> <li>- Einstellen von Benutzungsumgebungen</li> </ul>	<p>Mit den hier genannten Inhalten ist nicht an die Vermittlung von Bedienfertigkeiten gedacht, sondern an die Behandlung systematischer Grundlagen, wie sie beim Konfigurieren von Betriebssystemen (z. B. Zusammenstellung von Komponenten, Installation und Parametrisierung von Treibern) prinzipiell erforderlich sind.</p> <p>Zur Benutzungsumgebung gehören z. B. der Schreibtischhintergrund, Piktogramme, Speicherbedarf, Farben, Mausreaktion etc.</p>

### **Kommunikation**

Kommunikation ist der Austausch von Information, hier innerhalb eines Netzwerkes. Die

Aufgabe eines Netzes besteht darin, Information, Nachrichten und Daten auf verschiedene Art und Weise von A nach B zu

transportieren, damit sie dort genutzt werden können.

Anhand des Datenverkehrs in einem lokalen Netz und der Anbindung ans Internet sollen deshalb in diesem Inhaltsbereich die Prinzipien des Datenaustausches und der Kommunikation vermittelt werden.

Ausgehend von der historischen Entwicklung der Kommunikation zwischen Menschen und einer allgemeinen Betrachtungsweise des Informationsaustausches durch alltägliche, zwischenmenschliche Kommuni-

kation soll der Inhaltsbereich spezifische Aspekte dieses Begriffs aus Sicht der Informatik erarbeiten.

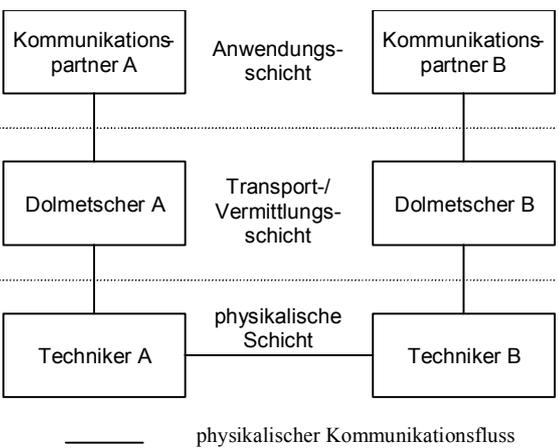
In diesem Inhaltsbereich muss auf mögliche gesellschaftliche Veränderungen aufmerksam gemacht werden, z. B. die Frage der lokalen und globalen Verfügbarkeit von Informationen. Erste Erfahrungen lassen sich auf diesem Gebiet durch die eigene Arbeit der Schülerinnen und Schüler im lokalen Netz der Schule sowie durch die Nutzung der Internetanbindung sammeln.

### Anforderungen

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Prinzipien von Kommunikationssystemen kennen und in kompetenter Weise nutzen sowie die Grenzen, Chancen und Gefahren beim Einsatz von Kommunikationssystemen erkennen. Dazu gehören:

- Kenntnisse über Kommunikationssysteme, deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede sowie einzelne Etappen in ihrer historischen Entwicklung,
- Grundkenntnisse im Bereich der Vernetzung. Diese beinhalten sowohl technische Zusammenhänge als auch organisatorische Strukturen, rechtliche Fragen, politische und ethische Aspekte,
- die Fähigkeit, sich Informationen gezielt zu beschaffen, sie zu strukturieren, zu bearbeiten und auszuwerten,
- Kenntnisse über die Aufgaben der verschiedenen Netzdienste und die sinnvolle Nutzung der Dienste,
- ein Verständnis für die Probleme von Datenschutz und Datensicherheit bei der Kommunikation in Netzen.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p><b>Grundlagen der Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Austausch von Information</li> <li>- historische Entwicklung der Kommunikation</li> <li>- Stationen bei der Übertragung einer Information</li> </ul>	<p>Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler nutzen</p> <p>Mensch-Mensch-, Mensch-Maschine-, Maschine-Maschine-Kommunikation</p> <p>Anhand eines einfachen Beispiels (Rauchzeichen, Buschtrommel, Morsealphabet) werden die Stationen bei der Übertragung von Informationen den Schülerinnen und Schülern verdeutlicht: Sender → Codierung → Übertragungsmedium → Decodierung → Empfänger</p> <p>Möglichkeit für Exkursionen in geeignete Museen</p>
<p><b>Kommunikation in</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nur eine Richtung</li> <li>- mehrere Richtungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vortrag, Rundfunk, Fernsehen, E-Mail, FTP</li> <li>- Dialog, Telefon, Gesprächsrunde, Chat</li> </ul>

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<b>Zeit- und Ortsfaktor bei der Kommunikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikation zwischen zwei Menschen (im gleichen Raum und zur gleichen Zeit; unmittelbarer visueller Kontakt zwischen den beteiligten Personen)</li> <li>- Telefon (unterschiedlicher Ort, zur gleichen Zeit)</li> <li>- Brief (unterschiedlicher Ort und unterschiedliche Zeit)</li> </ul>
<b>Analoge und digitale Datenübertragung</b>	Nutzung der Kenntnisse aus dem Physikunterricht, Modem, Tonerzeugung
<b>Netzwerkstrukturen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung nach den Ausmaßen eines Netzes</li> <li>- Client-Server-Modell</li> <li>- Netzwerkelemente</li> <li>- Netzwerktypen</li> <li>- Benutzergruppen in Netzen</li> </ul>	LAN, MAN, WAN Server, Client, Datenleitung, Ressourcen (siehe Schulnetz) Peer-to-Peer-Netzwerk, strukturierte Netzwerke Herausstellen der verschiedenen Nutzer (Nutzergruppen) innerhalb des Schulnetzes
<b>Netzwerkprotokolle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben</li> <li>- Einsatzgebiete von Protokollen</li> <li>- Datenzerlegung in Pakete</li> </ul>	Vereinbarung über den geordneten Ablauf einer Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsprotokolle (http, ftp, smtp)</li> <li>- Transport-/Vermittlungsprotokolle (TCP, IP)</li> <li>- Verbindungsprotokolle (SLIP, PPP, X.75)</li> </ul>
<b>Schichtenmodell</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsschicht</li> <li>- Transport-/Vermittlungsschicht</li> <li>- physikalische Schicht (Bitübertragungsschicht)</li> </ul>	Analogie zur Mensch-Mensch-Kommunikation Die Prozesse einer Schicht bilden eine Kommunikationsprotokollebene und werden nur durch Prozesse der unmittelbar darunter liegenden Schicht realisiert.  <p style="text-align: center;">physikalischer Kommunikationsfluss</p> Der Unterschied zwischen logischem und physikalischem Kommunikationsfluss soll verdeutlicht werden.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<b>Datenübertragungsrate</b> Betriebsarten der Datenübertragung: seriell, parallel, simplex, halbduplex, duplex, synchron, asynchron	Zugang zur Datenübertragungsrate über Vergleich unterschiedlicher technischer Systeme
<b>Einführung in die Strukturen des Internets</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzungsmöglichkeiten des Internets</li> <li>- Geschichte des Internets</li> <li>- gesellschaftliche Aspekte des Internets</li> <li>- Aufbau des Internet und Adressierung im Internet</li> <li>- Internet versus Intranet</li> <li>- Protokolle im Internet</li> </ul>	dezentrale Struktur des Internets  Netiquette, Datenschutz, verbotene Inhalte und Inhalte, die nicht für Minderjährige bestimmt sind, Jugendschutz → Politische Bildung  teilweise selbstständige Erarbeitung durch die Schülerinnen und Schüler mithilfe von Hypertextmaterialien offline möglich  Aufzeigen der Verwendung von Protokollen für verschiedene Dienste  z. B. E-Mail - SMTP/POP, WWW - HTTP
<b>Internetdienste</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- WWW</li> <li>- E-Mail</li> <li>- News</li> <li>- FTP</li> <li>- IRC</li> <li>- Telnet</li> </ul>	zweckorientierter Einsatz relevanter Dienste  Verdeutlichen, dass das Internet nicht mit dem WWW gleichzusetzen ist  Diese Dienste können offline im lokalen Netz genutzt werden.  Vergleich Internet – Straßennetz  nicht nur die Nutzung der Dienste durch Verwendung eines Browsers, sondern auch spezielle Software für die einzelnen Dienste nutzen

### **Visualisierung und grafische Datenverarbeitung**

Gegenstand des Inhaltsbereichs sind die Erfassung, Speicherung, Verarbeitung, Ausgabe und Verwendung grafischer Darstellungen auf Computern.

Anhand der digitalen Beschreibung von Bildern werden unterschiedliche Verfahren der Informatik zur grafischen Datenverarbeitung handlungsorientiert thematisiert und kritisch hinsichtlich Speicher-, Zeiteffizienz und Abbildungstreue reflektiert. Der Schutz des geistigen Eigentums an rasch kopierbaren, grafischen Daten ist den Schülerinnen und Schülern bewusst zu machen, exemplarische Schutzmechanismen sind aufzuzeigen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen interaktiv-experimentell und planerisch-gezielt Al-

gorithmen und Programme zum Zeichnen von Figuren erstellen. Zu diesem Zweck werden drei Sichtweisen vermittelt: das stiftorientierte, das koordinatenorientierte und das musterorientierte Zeichnen. In der Sekundarstufe I erscheint eine Beschränkung auf zweidimensionale Szenarien sinnvoll.

Die Informatik beschäftigt sich im Rahmen der Visualisierung weniger mit der Ausarbeitung der Darstellungsziele einer häufig fachfremden Ausgangsbeschreibung, sondern vorwiegend mit den aus den Darstellungszielen resultierenden Anforderungen zum Umgang mit den Darstellungen.

Der Einsatz von Sinnbildern (Piktogrammen) und ihr Aufbau (Metapiktogramme) werden anhand der Analyse von Benutzeroberflächen oder der Gestaltung eigener Piktogramme für Programme im weitesten Sinne besprochen.

### Anforderungen

Die Schülerinnen und Schüler sollen Grundprinzipien von grafischen Systemen kennen und in kompetenter Weise grafische Darstellungsformen umsetzen können. Dazu gehören:

- Kenntnisse über die Grundlagen der digitalen Verarbeitung von grafischen Daten und die Verfahren der Informatik zur Repräsentation bestimmter Informationen,
- die Erfahrung, dass die Digitalisierung und die Verarbeitung von grafischen Daten zur Veränderung der zugrunde liegenden Information führen können,
- Verfahren der Informatik zur visuellen Repräsentation von Informationen zu beurteilen und anwendungsorientiert einzusetzen sowie Visualisierungen vorzunehmen,
- die Fähigkeit, zweckorientierte Visualisierungen modellieren zu können, auf einem Computer implementieren und die Ergebnisse der Visualisierung entsprechend der Ausgangsbeschreibung beurteilen zu können,
- die Visualisierungsaufgabe der Informatik im Rahmen der fachübergreifenden Modellierung einschätzen sowie exemplarische informatikspezifische Modellierungstechniken kennen und anwendungsorientiert einsetzen können.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p><b>Technische Prinzipien der grafischen Datenverarbeitung mit Computern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ein- und Ausgabegeräte,</b></li> <li>- ergonomische Empfehlungen zum Bildschirmarbeitsplatz</li> <li>- <b>additive und subtraktive Erzeugung von Farben aus Grundfarben (RGB, CMY, Farbtiefe)</b></li> <li>- <b>Vor- und Nachteile der Anwendung von Informatiksystemen zur Verarbeitung grafischer Darstellungen</b></li> </ul>	<p>Bildschirm(-punkt), Grafikkarte, Plotter, Drucker</p> <p>Maus, Grafiktablett, Lichtgriffel, Scanner, Kamera</p> <p>Vergleich der „manuellen“ und elektronischen Farbmischung</p> <p>Eigenschaften der maschinellen Verarbeitung (Präzision, Schnelligkeit, Beständigkeit ...), die auch von heutigen Künstlern geschätzt werden</p> <p>Wandel der Arbeitswelt (Wegfall des technischen Zeichners, neue Medienberufe)</p>
<p><b>Digitale Beschreibung von Bildern in verschiedenen Anwendungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>bildpunktorientierte Darstellung</b> und Formate</li> <li>- <b>vektororientierte Darstellung</b> und Formate</li> <li>- Bewegtbilder, Bildrate</li> <li>- <b>Informationsverlust, dpi</b></li> <li>- <b>Datenreduktion durch Komprimierung ohne und mit Informationsverlust</b></li> <li>- <b>Urheberrecht und Schutzmechanismen</b></li> </ul>	<p>Digitalisieren „von Hand“ durch Überlagerung mit einem Gitternetz, Anwenden eines einfachen Grafikprogramms, Einsatz eines Scanners, Formate: bmp, tiff, jpeg, gif, mpeg, png</p> <p>„manuelles“ Vektorisieren anhand von Koordinaten, Rückgewinnung der Bilder aus der digitalen Beschreibung, Anwenden eines Vektorgrafik-Programms</p> <p>Erzeugen einer Animation durch rasches Wechseln von Einzelbildern (Frametechnik; Beispiel gif-Animation)</p> <p>Vergrößern qualitativ unterschiedlicher Digitalisierungen, Vergleich von digitalen (Scanner) und analogen (Kopierer, Foto) Vergrößerungen, Zeichnen eines Kreises</p> <p>Zusammenfassen von Folgen gleicher Bytewerte (Beispiel gif)</p>

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
	<p>Transformation der Daten in ein speichereffizienteres Farbmodell (Beispiel jpeg)</p> <p>Einführung in die Rechtslage bez. des Kopierens und Veränderns von urheberrechtlich geschützten Bildern, Auswirkungen „spurloser“ Veränderungen, digitales Wasserzeichen</p>
<p><b>Prinzipien und Algorithmen zur Beschreibung zweidimensionaler Szenarien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stiftorientiertes, koordinatenorientiertes und musterorientiertes Zeichnen</li> <li>- geometrische Objekte: Punkt, Linie, Polygon, Kreis</li> <li>- Operationen mit grafischen Objekten: Kopieren, Verschieben, Überlagern, Vergrößern, Füllen von geschlossenen Objekten</li> <li>- Rekursion, Selbstähnlichkeit, Computerkunst</li> </ul>	<p>Punkte und Objekte werden in Relation zum Vorgänger beschrieben (Schildkrötengrafik, Plotter).</p> <p>Implementierung rekursiver Beschreibungen.</p> <p>Geometrische Objekte werden mittels kartesischer Koordinaten beschrieben. Es sind möglichst aufeinander aufbauende Datenstrukturen zu verwenden. Beim Zeichnen der Objekte müssen die „anzuschaltenden“ Pixel berechnet werden (Bresenham-Algorithmus). Komplexere Objekte sollen aus den Grundobjekten erstellt werden.</p> <p>Scan-Line-Prinzip</p> <p>Rechteckige Ausschnitte aus einer bildpunktorientierten (monochromen) Grafik werden pixelweise verändert (Rastertransformationen).</p>
<p><b>Verwenden von Grafiken in der Mensch-Maschine-Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinnbilder in Anwendungsprogrammen</li> <li>- Erzeugen von 3D-Effekten</li> <li>- Programmierung mit grafischen Symbolen (Visuelle Programmierung)</li> </ul>	<p>Analyse der Gestaltung von Piktogrammen und ihrer Kombination zu Metapiktogrammen (Beispiel Word-Dokument), Gestaltung eigener Piktogramme</p> <p>Schattierungen zur Erzeugung „realer“ Ansichten</p> <p>Die Visuelle Programmierung ist ein gutes Beispiel zur Verdeutlichung, wie Grafiken zur benutzerorientierten Gestaltung von Programmen genutzt werden.</p> <p>Visuelle Programmierung ist nicht zu verwechseln mit visueller Entwicklungsumgebung. Visuelle Programmiersprachen besitzen eine Syntax aus bildhaften (metaphorischen) Zeichen. Beispiele sind Programmiersprachen, die im Zusammenhang mit der Ansteuerung von Funktionsmodellen vertrieben werden oder speziell für Schülerinnen und Schüler der Primarstufe entwickelt wurden.</p>

### Modellierung

Jede Modellierung beginnt mit der Analyse der in der Problemstellung enthaltenen Objekte, Zustände und Prozesse. Die Analyseergebnisse werden zur Erstellung eines implementierbaren Modells verwendet.

Bei der Simulation eines Modells wird eine Überprüfung der Abbildungsgenauigkeit mit dem Original durchgeführt. Die Ergebnisse der Simulation beziehen sich nur auf dieses Modell. Inwieweit solche Ergebnisse auf die Wirklichkeit übertragen werden können, hängt entscheidend davon ab, wie gut die Wirklichkeit durch das Modell abgebildet wird. Zu einer vollständigen

Modellierung gehören eine Interpretation des Simulationslaufs, die eine kritische Beurteilung der Ergebnisse zulässt, und eine Adaption (Anpassung) des Modells.

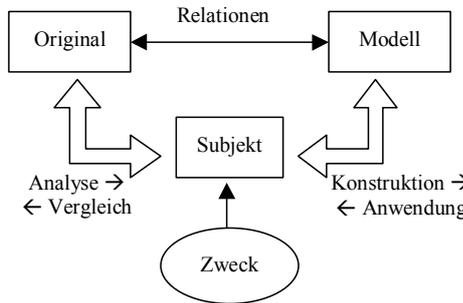
Die verschiedenen Abstraktions-, Formalisierungs- und Entscheidungsprozesse unterstützen einen handlungsorientierten Informatikunterricht.

Durch die Verwendung von Modellierungstechniken wird den Schülerinnen und Schülern die ingenieurmäßige Gestaltung von Komponenten technischer Systeme erfahrbar gemacht. Damit werden allgemeine Prinzipien und Methoden vermittelt, die auch in anderen Fächern Anwendung finden.

### Anforderungen

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Prinzipien der Modellierung kennen und Informatiksysteme mit den geeigneten Modellierungstechniken beschreiben können. Dazu gehören:

- Kenntnisse über geeignete Modellierungstechniken bei der Abbildung der Wirklichkeit auf ein Modell,
- das Wissen, dass jedes Computermodell nur bestimmte Teile der „Wirklichkeit“ nachbilden kann und die Fähigkeit, Ergebnisse einer Modellbildung kritisch zu hinterfragen und zu bewerten,
- Fähigkeiten im Nachbilden und Simulieren realer oder geplanter Systeme mit grafischen Modellbildungssystemen,
- die Fähigkeit an komplexen Simulationsmodellen sinnvolle Veränderungen der Systemvariablen (Parameter) vorzunehmen, um dadurch das Modellverhalten zu beeinflussen.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p><b>Grundlagen der Modellierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Original, Modell, Subjekt, Zweck</b></li> <li>- <b>Modellbildungsprozess, Beschreibungsformen (verbal, grafisch, formal)</b></li> <li>- <b>Simulation, Experiment, Interpretation, Prognose, Zeitintervalle, Zufallszahlen</b></li> <li>- Simulationsmodell für dynamische Systeme</li> <li>- Elemente für die Modellierung dynamischer Systeme (Zustand, Flüsse, Konstanten)</li> </ul>	<p>Vergleich von Original (Wirklichkeit) und Modell, Subjekt als Modellkonstrukteur und als Modellnutzer</p>  <p>Verwendung von Modellbeschreibungen in anderen Fächern verdeutlichen → Naturwissenschaften</p> <p>Unterscheidung zwischen Experiment und Simulation, Modellierung und Programmierung</p> <p>Idealisierung und Visualisierung zur Veran-</p>

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
	schaulichung der modellierten Systemkomponenten und komplexen Strukturen
<p>Modellierungstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereich A <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenmodellierung (Entity-Relationship-Modell)</li> <li>- objektorientierte Modellierung (Objektmodelle)</li> </ul> </li> <li>- Bereich B <ul style="list-style-type: none"> <li>- zustandsorientierte Modellierung (Zustands-Übergangs-Diagramme, Automatenmodelle, Petri-Netze)</li> <li>- funktionale Modellierung (Daten-Flussdiagramm)</li> </ul> </li> </ul>	<p>Aus den beiden Bereichen A und B soll jeweils eine Modellierungstechnik als Repräsentant für die Methodenklasse behandelt werden.</p> <p>Im Modellbildungsprozess können folgenden Entwicklungsphasen durchlaufen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (verbale) Beschreibung der iterativen Schritte und Analyse des zu modellierenden Modells,</li> <li>- Reduzierung der Anzahl der abzubildenden Objekte/Zustände und der abzubildenden wechselseitigen Wirkungseinflüsse,</li> <li>- Übertragung der formalen Größen in ein Modellbildungssystem.</li> </ul> <p>Beschreibung und Präsentation mit unterschiedlichen Modellierungstechniken</p> <p>Unterschiede von parallelen und sequenziellen Abläufen diskutieren</p>

### **Künstliche Intelligenz**

In der Künstlichen Intelligenz (KI) wird untersucht, wie man intelligentes Verhalten mittels Computer abbilden kann, wie Computer „menschliche Eigenschaften“ übernehmen können, aber auch, wie der Computer „Scheinwelten“ erzeugen kann.

Folgende Teilgebiete sind entstanden:

- Automatisches Beweisen,
- Expertensysteme,
- Natürlich-sprachliche Kommunikation,
- Bildverstehen und Animation,
- Robotik,
- Künstliches Leben.

Die Probleme, die mit den Methoden der KI beschrieben werden, sind meistens sehr komplex und lassen sich deshalb nicht immer mit überschaubaren Algorithmen beschreiben. Sie

erfordern beispielsweise Methoden, die aus einer großen Anzahl von Daten in kurzer Zeit das Wesentliche herausfiltern (heuristische Strategien). Die Struktur solcher Systeme basiert in der Regel auf einer Wissensdatenbank, in der die Informationen zu einem Sachverhalt mittels Fakten und Regeln beschrieben sind. Wissensbasierte Systeme enthalten neben den gesicherten Daten auch noch mehr oder weniger diffuses oder vages, zum Teil widersprüchliches Wissen einschließlich zugehöriger Bewertungskriterien sowie Schlussregeln, mit denen aus vorhandenem Wissen neues Wissen gewonnen und bewertet werden kann.

In der Sekundarstufe I kann nur eine Einführung in das Gebiet der Künstlichen Intelligenz erfolgen, wobei von Fragestellungen der KI ausgehend Antwortversuche diskutiert werden.

### Anforderungen

Die Schülerinnen und Schüler sollen ein Verständnis über die Funktionsweise, den Nutzen sowie die Auswirkungen von KI-Systeme kennen und praktische Erfahrungen mit einfachen Anwendungen gemacht haben. Dazu gehören:

- Fragestellungen kennen, die mit der KI verbunden sind,
- Methoden der KI kennen und die Fähigkeit besitzen, einfache KI-Systeme zu analysieren und nachzubilden,
- Anwendungsbereiche der KI kennen und kritisch zu hinterfragen,
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen menschlicher und künstlicher Intelligenz erläutern können.

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p><b>Intelligenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Repräsentation von Information und Wissen</b></li> <li>- <b>Verarbeitung von Information, Wahrnehmung</b></li> <li>- <b>wissensbasierte Systeme, Regeln, Fakten</b></li> </ul>	<p>Unterschied zwischen menschlicher und maschineller Intelligenz am Beispiel der Wahrnehmung und Darstellung visueller Informationen (Doppelbild, 3D-Darstellung, audiovisuelle Medien) oder einem Computerschachprogramm herausarbeiten</p> <p>Gegenüberstellung menschlicher und maschineller Signalverarbeitung</p> <p>Aufbau wissensbasierter Systeme am Beispiel ELIZA</p> <p>Untersuchungen von Spielstrategien (z. B. Zahlenratespiel, Mühle, Dame, Tic-Tac-Toe oder Vier gewinnt)</p>
<p><b>Mustererkennung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Bildverstehen</b></li> <li>- <b>Spracherkennung und Sprachwiedergabe</b></li> </ul>	<p>Mithilfe eines Scanners und einer OCR-Software Bild- und Texterkennung veranschaulichen</p> <p>Funktionsweise einer Mustererkennung anhand einfacher Beispiele (geringe Musteranzahl) „durchspielen“</p>
<p><b>Virtuelle Welten</b></p>	<p>Anwendungsbeispiele der Computersimulation (virtuelle Realität, Cyberspace) kennen lernen, z. B. Raumfahrt/Militär – Flugsimulator/Science-Fiction-Film, Architektur, Design, Kunst, Robotersysteme</p> <p>Diskussion über Folgen und Auswirkungen für die Arbeitswelt und den Freizeitbereich</p>
<p><b>Robotik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sensoren, Effektoren, Prozessoren</b></li> <li>- <b>Messen, Steuern, Regeln</b></li> </ul>	<p>Modellierung eines Automaten</p> <p>einfache Robotersysteme mittels Programm ansteuern</p>
<p><b>Künstliches Leben (KL)</b></p>	<p>Die Frage „Was ist Leben?“ führt zu einer Definition, die Selbstreproduktion, Entwicklung, Mutation und andere Merkmale einschließt. → Biologie</p> <p>Zuordnung von Merkmalen zu Mensch und</p>

Verbindliche und offene Lerninhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
	Computer, soweit dies möglich ist game of life des Mathematikers J. H. Conway, KI (KL) - Visionen

## 5 Umgang mit Leistungen

### 5.1 Grundsätze

Die Leistungsbewertung richtet sich nach den Festlegungen des Brandenburgischen Schulgesetzes und den weiteren rechtlichen Grundlagen für die Sekundarstufe I.

Leistungsermittlung ist ein kontinuierlicher Prozess. Bewertet werden alle von den Schülerinnen und Schülern im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen, insbesondere schriftliche Arbeiten, mündliche Beiträge, kurze schriftliche Arbeiten und praktische Leistungen. Die Mitarbeit im Unterricht ist für die Leistungsbewertung der Schülerinnen und Schüler ebenfalls zu berücksichtigen.

Leistungsbewertung setzt voraus, dass die Schülerinnen und Schüler die entsprechenden Anforderungen im Umfang und Anspruch bereits im Unterricht kennen gelernt haben. Sie müssen im Lernprozess Gelegenheit bekommen, Fehler zu machen und die dafür möglichen Ursachen herauszufinden (vgl. auch 3.2). Sie benötigen Zeit, Ziele, Inhalte und Methoden ihrer Arbeit zu reflektieren und zu analysieren. Leistungen sind in der Regel erst dann zu zensieren, wenn ausreichend Gelegenheit zum Lernen bestand. Die Gestaltung des Unterrichts hat so zu erfolgen, dass neben Reproduktion auch komplexere Leistungen gefordert werden können.

Schülerinnen und Schüler müssen lernen, auf gestellte Anforderungen zu reagieren und unterschiedliche Bewertungs- und Prüfungssituationen erfolgreich zu meistern. Die Erfüllung dieser Aufgabe erfordert besondere didaktische Aufmerksamkeit bei der Planung und Realisierung geeigneter Unterrichtssituationen.

Die Leistungsermittlung ist für Lehrkräfte ein Anlass, die Zielsetzungen und die Methoden ihres Unterrichts zu überprüfen und zu modi-

fizieren, und dient gleichzeitig als Grundlage für die weitere Förderung der Schülerinnen und Schüler, für ihre Beratung und für die Beratung der Erziehungsberechtigten. Die Transparenz der Leistungsbewertung muss gewährleistet werden.

### 5.2 Formen der Leistungsermittlung

#### 5.2.1 Schriftliche Arbeiten

Schriftliche Arbeiten werden als Kursarbeiten geschrieben.

In den schriftlichen Arbeiten können die Schülerinnen und Schüler ihre Sach- und Methodenkompetenzen nachweisen.

Es ist darauf zu achten werden, dass unterschiedliche Aufgabentypen verwendet werden.

Mögliche Aufgabentypen sind z. B.:

- Analyse einer Problemstellung,
- Entwurf einer Lösungsstrategie,
- Vervollständigen, Variation oder Verallgemeinerung eines Programms,
- Analyse von Lösungsansätzen unter dem Gesichtspunkt der Effizienz,
- Analyse und Beurteilung von Texten zu der Problematik Informatik und Gesellschaft,
- Erläutern informatischer Grundbegriffe,
- Entwurf eines Modells als Abbild bzw. Darstellung eines realen Systems,
- Beschreiben und Beurteilen grundlegender Verfahren.

Bei schriftlichen Arbeiten sind neben der inhaltlichen Qualität die Verwendung der Fachsprache und die angemessene Form der Darstellung zu bewerten.

Der Einsatz des Computers ist möglich, erfordert aber besondere organisatorische Maßnahmen. Es muss sichergestellt werden, dass

- eine Begünstigung oder Behinderung der Schülerinnen und Schüler untereinander ausgeschlossen ist,
- alle Täuschungsversuche, insbesondere durch unerlaubte Datenbenutzung, unmöglich sind,
- bei Funktionsstörungen den Schülerinnen und Schülern kein Nachteil entsteht.

Der Einsatz des Computers bei schriftlichen Arbeiten ist nicht zwingend notwendig. Lernziele, die sich auf den Umgang mit Geräten beziehen, lassen sich im Bereich „Sonstige Leistungen“ besser überprüfen.

### 5.2.2 Sonstige Leistungen

Sonstige Leistungen können durch mündliche Beiträge, praktische und kurze schriftliche Arbeiten erbracht werden.

Neben Sach- und Methodenkompetenz lassen sich in diesem Beurteilungsbereich insbesondere Sozial- und personaler Kompetenz beurteilen.

Aufgrund der besonderen Stellung der Projektarbeit für den Informatikunterricht werden im Folgenden die Möglichkeiten zur Leistungsbewertung dargestellt.

Da informatische Projektarbeiten oft als Gruppenarbeit angefertigt werden und deshalb Leistungen nicht einzelnen Schülerinnen und Schülern zugeordnet werden können, gestaltet sich die Bewertung in diesem Bereich meist schwierig. Um die Leistungsbewertung zu erleichtern, ist es notwendig, dass in einer angemessenen Dokumentation festgehalten wird, welche Teilaufgaben von einzelnen Schülerinnen und Schülern in kooperativer Weise bearbeitet wurden. Es muss sichergestellt werden, dass alle Schülerinnen und Schüler einer Gruppe an der Lösung aktiv mitarbeiten. Es soll nicht nur das Unterrichtsprodukt Grundlage der Bewertung sein. Vielmehr kommt dem Prozess der Lösungsfindung und der Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern besondere Bedeutung zu.

Die Probleme bei der Beurteilung von Projekten lassen sich unter anderem durch folgende Maßnahmen überwinden:

- Die Lehrkraft beteiligt sich von Zeit zu Zeit an der Arbeit der Projektgruppe. Dabei kann sie sich durch Fragen, Anregun-

gen usw. ein Bild über die bereits geleistete Arbeit, über das Verständnis und das Leistungsvermögen der einzelnen Gruppenmitglieder verschaffen.

- In verschiedenen Phasen der Projektarbeit sollen Mitglieder der einzelnen Gruppen dem gesamten Kurs über ihre Arbeit berichten. Dabei sollen die einzelnen Schülerinnen und Schüler wenigstens einmal präsentieren.
- Eine gute Gliederung und die Zuordnung von Teilaufgaben an einzelne Gruppenmitglieder lassen eine differenziertere Beurteilung zu.
- Zur informatischen Projektarbeit gehört eine ausführliche Dokumentation.

Da der Unterricht im Fach Informatik zu einem großen Teil projektorientiert realisiert wird, werden einige Aspekte zur Feststellung der Leistung der einzelnen Schülerinnen und Schüler innerhalb einer Projektgruppe aufgeführt.

#### *soziale Fähigkeiten*

- setzen sich für gemeinsame Ziele ein,
- motivieren andere Gruppenmitglieder,
- geben anderen Schülerinnen und Schülern Unterstützung und Hilfe,
- gehen auf Meinungen anderer ein,
- legen Informationen offen und geben Informationen weiter,
- geben anderen konstruktive Rückmeldungen;

#### *fachliche Fähigkeiten*

- verwenden eine fachlich angemessene Lösungsmethode,
- lösen Aufgaben sachlich richtig und vollständig,
- erarbeiten praktisch umsetzbare Ergebnisse,
- kommen zu origineller Aufgabenlösung,
- lösen Aufgaben ökonomisch und rationell,
- können erworbenes Wissen und bekannte Methoden richtig anwenden,
- können das Gelernte einordnen und reflektieren;

#### *organisatorische Fähigkeiten*

- konkretisieren die Gesamtaufgabe,
- strukturieren die Arbeit,
- planen Kontrollen über die einzelnen Arbeitsabschnitte und Teilleistungen,
- koordinieren Arbeiten und Einzeltätigkeiten,
- kontrollieren Arbeitsablauf und -ergebnisse,

- bewältigen unerwartete Schwierigkeiten,
- halten Verabredungen ein;

#### *Dokumentation*

- dokumentieren Arbeiten vollständig und nachvollziehbar,
- gliedern Dokumentationen logisch und formal richtig,
- formulieren sachlich richtig,
- gestalten Dokumentationen anschaulich;

#### *Präsentation*

- gliedern Ausführungen klar,
- beherrschen die Fachsprache,
- können sich verständlich ausdrücken,
- zeigen sicheres Auftreten und Verhalten,
- sprechen frei,
- setzen Medien angemessen ein,
- können Zeitbegrenzungen einhalten.

## **6 Wege zum schuleigenen Lehrplan**

### **6.1 Fachliche Kooperation und Arbeit in der Fachkonferenz**

Informatik als noch junges Unterrichtsfach benötigt eine Vielfalt von innovativen Ideen. Dazu müssen sie in die Schule transportiert, aber auch von ihr generiert und in andere Schulen getragen werden. Schulische Veränderungen können somit nicht allein durch den Rahmenlehrplan stimuliert werden. Er kann lediglich Anforderungen und Leitideen setzen, wie sie in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben wurden.

Wenn selbst in so etablierten Fächern wie Mathematik oder den Naturwissenschaften die Kooperation von Lehrkräften als bedeutendes Mittel zur Verbesserung der Qualität von Unterricht genannt wird, dann trifft dies insbesondere für Informatiklehrkräfte ebenfalls zu, da sich Konzepte für den Informatikunterricht nach wie vor in der Entwicklung befinden. Gleichzeitig ist aber festzustellen, dass in Abhängigkeit von der Schulgröße eine Reihe von Informatiklehrkräften an ihren Schulen eher „Einzelkämpfer“ ist. Deshalb werden in diesem Abschnitt Ansätze für eine sinnvolle Kooperation von Informatiklehrkräften beschrieben.

Im Mittelpunkt der Kooperation kann die Kommunikation über die Gestaltung von Informatikunterricht, über die Konkretisierung seiner Ziele, die Auswahl von Inhalten, die Methodik und Intensität ihrer Behandlung, die Auswahl geeigneter Medien etc. stehen. Ein Schritt wäre dabei die gemeinsame Planung von Unterricht verschiedener Lehrkräfte in parallelen Klassen. Die Durchführung von Unterricht kann durch außerschulische Supervision unterstützt werden und bis zur Öffnung gegenüber Lehrkräften anderer Schulen reichen. Die Diskussion

von Videoaufzeichnungen und von Arbeiten von Schülerinnen und Schülern kann diese Prozesse vertiefen.

Als äußerer Rahmen erweisen sich festgelegte Orte und Zeiten für Kooperationsaktivitäten als ratsam. Dies kann so weit gehen, dass Arbeitsgruppen von kooperierenden Lehrkräften gemeinsame Zeiten im Stundenplan der Schule eingeräumt werden.

Die gemeinsame Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht sind sicherlich der sensibelste Punkt der innerschulischen Kooperation, denn das Prinzip der geschlossenen Klassenzimmertür mit der Lehrkraft als Einzelkämpfer ist fester Bestandteil deutscher Lehrersozialisation. Wer die Klassentür öffnet, offenbart seine Schwächen ebenso wie seine Stärken. Dies gibt die Chance zur Veränderung eigenen professionellen Handelns, zerstört aber die Fassade, hinter der sich eigener Zweifel, aber auch eigenes Scheitern sonst schützen können. Erfolg wie Misserfolg, bisher tabuisiertes offenes Geheimnis, werden zum Gegenstand von Debatte. Diese Gefahr von Verletzung erzwingt unbedingten Vertrauensschutz, Offenheit, Gegenseitigkeit. Kooperation kann nur funktionieren, wenn sie ein Geben und Nehmen aller Lehrkräfte ist, und sie muss sich langsam, sensibel, vertrauensvoll und hierarchiefrei entwickeln. Die Hinzuziehung von Schulfremden, die außerhalb der kaum vermeidbaren innerschulischen Konkurrenz und Vertrautheit stehen, unterstützt Fairness und die notwendige Hochhaltung hoher Qualitätsansprüche.

Als ein Ort der Kooperation von Lehrkräften wird vom Brandenburgischen Schulgesetz die Fachkonferenz genannt. Sie hat über die Formulierungen des Brandenburgischen Schulgesetzes hinaus folgende Aufgaben:

### *Aufstellung und permanente Weiterentwicklung des schuleigenen Lehrplans*

Die Aufstellung und Weiterentwicklung des schuleigenen Lehrplans sind grundlegende Aufgaben der Fachkonferenz. Die Vorstellungen der Fachkonferenz vom Fachunterricht und die konkreten Gegebenheiten der Schule sind die wesentlichen Kriterien, die der Präzisierung der Vorgaben des Rahmenlehrplans dienen. Dabei ist von besonderer Bedeutung, dass schuleigene Lehrpläne der einzelnen Fächer mit fachübergreifenden und grundsätzlichen pädagogischen Ideen von Schulprogrammen ein miteinander verknüpftes Ganzes ergeben. In den schuleigenen Lehrplan fließen also auf das Fach hin konkretisierte Feststellungen und Vorstellungen zur eigenen Schulkultur ein. Um zu solchen schuleigenen Lehrplänen zu kommen, ist es notwendig, für diese Zielsetzung Kooperationsstrukturen für die jeweils betroffenen Lehrkräfte zu schaffen. Sollte an der Schule nur eine Informatiklehrkraft arbeiten, wäre es ratsam, in direkte Kooperation mit Informatiklehrkräften einer anderen Schule möglichst gleichen Profils zu treten.

### *Fortbildung*

Fortbildung ist als Mittel zur Aufrechterhaltung professioneller Kompetenz Pflicht einer jeden Lehrkraft. Sie sichert die Teilhabe an der Entwicklung der die Schule betreffenden Wissenschaften, insbesondere die Fächer, ihre Didaktiken, Erziehungswissenschaften, Psychologie und Sozialwissenschaften. Schulinterne Fortbildung kann durch die Einladung von externen Experten ebenso erfolgen wie durch Berichte von zentralen Fortbildungen und durch Vorträge und Workshops, die Mitglieder der Fachkonferenz, Gäste aus anderen Schulen, Referendare oder ggf. auch Schülerinnen und Schüler durchführen.

Darüber hinaus ist es gerade auch im Bereich der Informatik ratsam, die virtuellen Angebote im Internet, z. B. auf verschiedenen Bildungsservern, sowohl für die Information als auch für die Kommunikation mit anderen Informatiklehrkräften, etwa in entsprechenden Diskussionsforen, zu nutzen.

### *Gemeinsame Pflege der Lehrmittelsammlung*

Anschaffung, Pflege und Nutzung von Lehr- und Lernmitteln sind Aufgaben der gesamten Fachkonferenz. Dabei steht sicher die effektive Betreuung der Informatikfächerräume einschließlich der Installation und Pflege der für den Informatikunterricht benötigten Software sowie der Produkte von Schülerinnen und Schülern aus dem Unterricht im Vordergrund. Aber auch andere Lehr- und Lernmittel wie Spiele, Modelle, Projektergebnisse, Anleitungen für Planspiele, Schülerstreitgespräche, Arbeitsblätter, Klassenarbeiten u. a. Kontrollen, Unterrichtsvorbereitungen und Folien sollen von allen Lehrkräften eingebracht und genutzt werden. Für eine effektive Arbeit erscheint es auch hier sinnvoll, mit anderen Lehrkräften zu kooperieren.

Kooperation von Lehrkräften innerhalb einer Schule soll sich nicht nur innerfachlich orientieren. Es ergeben sich z. B. durch die Forderung nach fächerverbindenden Vorhaben (vgl. Stufenplan und 4.1.2 sowie 4.1.3) Kooperationsnotwendigkeiten über die einzelnen Fächer hinaus. Ein wesentlicher Bereich, in den auch die Informatiklehrkräfte einzubeziehen sind, ist die schuleigene Planung der Informations- und Kommunikationstechnologischen Grundbildung. Hier geht es zum einen um die Einbringung der Fachkompetenz der Informatiklehrkräfte, zum anderen aber auch um die konkrete Abstimmung der Anteile der einzelnen Fächer am jeweiligen Thema sowie um die Sicherung der organisatorischen Rahmenbedingungen (vgl. auch Vorgaben für die IKG).

## **6.2 Ansprüche an die Entwicklung schuleigener Pläne**

Schuleigene Lehrpläne sind die Konkretisierung der Vorgaben auf der Grundlage der inhaltlichen und organisatorischen Bedingungen der Schule. Daraus resultieren die im Folgenden beschriebenen Anforderungen. Es wird bewusst auf die Vorgabe einer effektiven (tabellarischen) Form verzichtet. Es werden Ansprüche formuliert und begründet.

### *Prinzip der permanenten Weiterentwicklung*

Aus dem schuleigenen Lehrplan Informatik soll entnommen werden können, in welcher Phase der Erprobung sich jedes einzelne Teil befindet. Dies erlaubt jeder - möglicher-

weise auch neu hinzugekommenen - Lehrkraft oder auch jedem Außenstehenden, aktuelle Arbeitsschwerpunkte der Fachkonferenz bzw. der einzelnen Lehrkräfte abzulesen. Nicht der gesamte Plan muss ständig weiterentwickelt werden, sondern jeweils die Teile, in denen eine Notwendigkeit besteht.

#### *Evaluation des schuleigenen Lehrplans*

Um diese Notwendigkeiten der Veränderung ableiten zu können, müssen Indikatoren verabredet werden, nach denen man dies einschätzen kann. Diese Indikatoren sollen sich auf Ergebnisse von Unterricht, aber auch auf ihren Verlauf orientieren. Ergebnisse von Unterricht können über Leistungsermittlungen (schriftliche Kontrollen, pädagogische und informatische Projektarbeiten etc.) erfasst werden. Dazu zählen auch die mündlichen Prüfungen, deren Evaluation Folgerungen für die Arbeit in den nachfolgenden Jahrgangsstufen liefert sowie in der Konstruktion der Prüfungsaufgaben mündet.

Unterrichtsprozesse lassen sich nach gemeinsamer Planung z. B. durch gemeinsame Auswertungsrunden realisieren. Dabei sollen neben leistungsorientierten Aussagen auch solche über die motivationale Situation der Schülerinnen und Schüler bedacht werden.

#### *Themenorientierte Gestaltung auf der Grundlage der in Kapitel 4 dargestellten Lerninhalte*

Es werden die für die Schule auf der Grundlage der verbindlichen und offenen Inhaltsbereiche entwickelten Themen in ihrer zeitlichen und methodisch-didaktischen Dimension ausgewiesen. Damit verbunden ist zum einen die Reduktion der vorgeschlagenen acht Inhaltsbereiche, ggf. in Abstimmung mit den Lehrkräften, die in der gymnasialen Oberstufe Informatik unterrichten. Dazu sollen Aspekte wie konkretisierte Ziele (Mindestanforderungen), zu bearbeitende inner- und außerfachliche, verbindliche und offene Inhalte, methodisch-didaktische Überlegungen, Schwerpunkte der Festigung sowie zu verwendende Medien (Software, Adressen im Internet, etc.) ausgewiesen werden. Falls notwendig sind auch schulorganisatorische Bedingungen zu formulieren.

#### *Fächerverbindende Vorhaben*

In Abstimmung mit anderen Fächern werden die fächerverbindenden Vorhaben im schuleigenen Lehrplan verankert. Dies sichert die Realisierbarkeit der geplanten Vorhaben. Es betrifft zum einen die IKG, zum anderen aber auch Verknüpfendes und Abgrenzendes zur Nutzung neuer Medien in den einzelnen Fächern.

#### *Leistungsbewertung*

Im schuleigenen Lehrplan werden die gemeinsamen Vereinbarungen über Anforderungen für die Leistungsbewertung beschrieben (vgl. 5). Damit wird gesichert, dass auch über die Fachkonferenzen hinaus generelle Anforderungen an der Schule diskutiert und vereinbart werden können. Eine für den Informatikunterricht wesentliche Frage ist die des Einsatzes des Computers während der Leistungssituationen.

### **6.3 Schulformspezifische Besonderheiten**

Der Wahlpflichtunterricht erweitert und vertieft den Pflichtunterricht durch zusätzliche Lernangebote. Dies gilt für alle Schulformen.

Die einzelnen Schulformen unterscheiden sich im Zeitpunkt des Beginns des Wahlpflichtunterrichts und in der Anzahl der Wochenstunden.

An den Gesamtschulen werden 2 Wahlpflichtbereiche unterschieden. Der Bereich I beginnt in Jahrgangsstufe 7 und endet mit Jahrgangsstufe 10. In der Jahrgangsstufe 9 beginnt dann neu der Wahlpflichtbereich II, er ist damit der Bereich, in dem Informatik angeboten werden kann. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, für den Wahlpflichtbereich I abweichende Organisationsformen zu beantragen.

In den Gymnasien beginnt der Wahlpflichtunterricht mit der Jahrgangsstufe 9.

An den Realschulen wird er von Jahrgangsstufe 7 bis 10 durchgeführt. Da hier also in Jahrgangsstufe 9 kein Unterricht im Wahlpflichtbereich neu beginnt, kann das Fach Informatik als abweichende Organisationsform in diesem Bereich angeboten werden.

**An diesem Rahmenlehrplan haben mitgewirkt:**

Dr. Götz Bieber  
Roland Ebner  
Thomas Lösler  
Prof. Dr. Andreas Schwill  
Marco Thomas  
Manfred Vollmost

Pädagogisches Landesinstitut Brandenburg  
Friedrich-Schiller-Gymnasium Königs Wusterhausen  
Melanchthon-Gymnasium Herzberg/Elster  
Universität Potsdam  
Universität Potsdam  
Medienpädagogisches Zentrum Potsdam