

Arbeitspapier

Eckwerte zur Informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen in Sachsen

1. Einleitung	2
2. Ziele der Informatischen Bildung	4
Propädeutische Bildung	4
Informatikbildung	5
Bereiche der Informatischen Bildung	8
3. Beiträge und Aufgaben der Schularten	10
3.1 Grundschule	10
Situation	10
Zielstellung und Einsatzbereiche	10
Umsetzungsmöglichkeiten	12
3.2 Förderschule	14
Situation	14
Funktion und Zielstellungen	14
Umsetzungsmöglichkeiten	15
3.3 Mittelschule	16
Situation	16
Zielstellungen und Aufgaben	16
Umsetzungsmöglichkeiten	17
3.4 Gymnasium	18
Situation	18
Zielstellungen und Aufgaben	18
Umsetzungsmöglichkeiten	19
Schlussbemerkung	21
Quellenverzeichnis	22

1. Einleitung

In Ländern mit ausgeprägter Industrialisierung ist in den letzten Jahrzehnten die Wertschöpfung durch Dienstleistungen und Produkte, die dem Bereich Informationsverarbeitung, -nutzung und -erzeugung zuzurechnen sind, überproportional gestiegen. Nicht zuletzt deshalb hat die Regierung der Bundesrepublik Deutschland die Initiative Informationsgesellschaft Deutschland gebildet, um eine Bestimmung der Ausgangssituation in Deutschland vorzunehmen und Perspektiven für die weitere Arbeit abzuleiten.

In diesem Zusammenhang wird sehr oft von einem Übergang der Industriegesellschaft in eine Informationsgesellschaft gesprochen. Dabei versteht sich "Informationsgesellschaft" als Wirtschafts- und Gesellschaftsform, in der produktiver Umgang mit der Ressource Information und die wissensintensive Produktion eine herausragende Bedeutung hat (vgl. BUN-REG).

Die Anstrengungen im Freistaat Sachsen konzentrieren sich nicht nur auf die Ansiedelung von Hochtechnologieträgern wie VW, AMD, SIEMENS oder Motorola. Durch die Sächsische Informationsinitiative soll eine breitgefächerte Infrastruktur entwickelt werden. In diese werden auch klein- und mittelständische Unternehmen umfassend einbezogen.

Damit verbundene gesellschaftliche, ökonomische und kulturelle Entwicklungen werfen eine Vielzahl von Fragen und Befindlichkeiten auf (s. Anlage 2). Deshalb wurden durch die Landesregierung des Freistaates Sachsen zur weiteren Etablierung der Informationswirtschaft bildungspolitische Maßnahmen formuliert.

"Der Freistaat Sachsen will für seine Bürgerinnen und Bürger die Voraussetzungen, sich für die Anforderungen der Informationsgesellschaft zu qualifizieren, schaffen. ...

Der Freistaat Sachsen setzt sich für eine beschleunigte Zulassung neuer Ausbildungsgänge, entsprechende Deregulierungsmaßnahmen und die Ausweitung von Ausbildungskapazitäten in 'Zukunftsberufen' ein." (CDU-SMS)

Innerhalb dieser wirtschafts- und bildungspolitischen Dimensionen müssen die bestehenden Bildungsangebote des Kulturbereiches geprüft werden. Bei einer Neubestimmung von Zielen und Aufgaben zur Vorbereitung der Menschen auf das Informationszeitalter geht es

"... um weit mehr als nur um das Einüben neuer Techniken. Es geht um eine umfassende Heranführung junger Menschen an eine grundlegend veränderte Lebenswelt. Ich spreche von einer Persönlichkeitsbildung, die es möglich macht, unsere Informationsgesellschaft engagiert mitzugestalten, und die uns "wetterfest" genug macht, auch nach persönlichen Rückschlägen nicht zu resignieren, sondern nach neuen Chancen zu suchen. Ich möchte das einmal ganz allgemein die "Lebenskompetenz" des Menschen nennen." (HER-EII)

Besonders die Eltern sehen für ihre Kinder im Bereich der Informationstechnologie und der Elektrotechnik/Elektronik große Chancen und Perspektiven, aber auch die damit verbundenen Anforderungen. Damit ordnet sich Informatische Bildung als zukunftsorientierte Erweiterung des Bildungsangebotes in sächsischen Schulen ein, um Schüler und Auszubildende auf ihren Platz in der Gesellschaft vorzubereiten.

Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass Informatische Bildung nicht um ihrer selbst willen erfolgt, sondern sich in das Ensemble der Aufgaben von Schule, insbesondere als Bildungs- und Erziehungsauftrag der allgemein bildenden Schularten, eingebettet wird. Aus diesem Grund werden im Konzept zur Informatischen Bildung in Sachsen nachfolgende Fragestellungen behandelt:

- Welche Zielstellungen werden mit der Informatischen Bildung verfolgt?
- Worin besteht die Spezifik Informatischer Bildung?
- Wie sollte ein schulartübergreifendes Konzept gegliedert werden?
- Wie ordnet sich Informatische Bildung in das sächsische Bildungssystem ein?

- Welche Erfahrungen, Anknüpfungspunkte und Vorstellungen in den allgemein bildenden Schularten ermöglichen eine kurz- bis mittelfristige Umsetzung des Konzeptes für die Informatische Bildung?
- Welche Aufgaben für die Realisierung des Konzeptes zur Informatischen Bildung in Sachsen lassen sich ableiten?

2. Ziele der Informatischen Bildung

Informatik wird für die meisten Menschen erst über die direkte Nutzung bzw. unmittelbaren Auswirkungen informationsverarbeitender Systeme erlebbar. Dieser sich immer schneller entwickelnde, tiefer eindringende und vor allem komplexer werdende Bereich der Lebenswirklichkeit macht u. a. eine Einordnung und Bewertung von maschinell aufbereiteten Informationen, eine Befähigung zur distanzierten Reflexion bei der Verwendung von Informationssystemen und eine Einsicht der damit verbundenen Vorteile und Probleme erforderlich.

Grundsätzliche Voraussetzung für eine solche Bewertung und Einordnung ist die Entwicklung einer umfassenden Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz auf dem Gebiet der Informatik (vgl. KOP-IBD). Damit entsteht die Notwendigkeit einer langfristig angelegten, schulartübergreifenden Informatischen Bildung mit Schwerpunktsetzung im allgemein bildenden Schulwesen sowie einer kontinuierlichen, aufbauenden Weiterführung in nachfolgenden Bildungsgängen und Ausbildungsabschnitten.

Propädeutische Bildung

Besonders in der Einführungsphase ist ein hoher Grad von Einfühlungsvermögen, Verständnis, Motivation und ggf. organisiertem Erfolg notwendig, damit breitgefächert *Umgangserfahrungen gesammelt* werden können. Die Schüler sollen dabei die Möglichkeit erhalten,

- verschiedene Hard- und Software in unterschiedlichen Anwendungssituationen zu bedienen, um Funktionen, Abläufe und Zusammenhänge zu entdecken, aber auch um überzogene Berührungspunkte im Umgang mit technischen Systemen überwinden zu können
- die Verwendung von elektronischen Informations-, Kommunikations- und Steuerungssystemen im täglichen Leben zu beobachten, um Auswirkungen des Einsatzes an realen Gegebenheiten diskutieren zu können, die eine Bewertung auf Sachebene ermöglicht.

Im weiteren Verlauf müssen die Schüler *Bedienfertigkeiten erwerben*. Der damit verbundene Austausch individueller Erfahrungen und Vorstellungen erfordert einen angemessenen organisatorischen und zeitlichen Rahmen, damit eine umfassende Diskussion und Bewertung stattfinden kann. Voraussetzung dafür ist, dass sie

- selbstständig kennengelernte Hard- und Softwaresysteme zur Untersuchung und Aufgabenlösung in anderen Kontexten einsetzen, z. B. in den Fächern, bei Projekten, um die individuellen Fertigkeiten über die eigenen Erfahrungen optimieren zu können
- ihr erworbenes Wissen und Verständnis über die Grenzen der Werkzeuge und Informationsquellen einsetzen und die Effektivität ihrer Arbeit vergleichen können, um als kritischer und selbstständiger Benutzer die Möglichkeiten und Grenzen von Anwendungssystemen in die Planung der eigenen Arbeit einbeziehen zu können.

Prinzipien für eine schülerbezogene Umsetzung sowie zur Konkretisierung o. g. Schwerpunkte können sein:

- **Bedienung von Computertechnik**
Dies beinhaltet grundlegende Fähigkeiten des Nutzbarmachens von Informationstechnik. Die Schüler
 - können ihren Computer und ausgewählte periphere Geräte handhaben
 - kennen technische Möglichkeiten des Verbindens von Computertechnik zum Zweck des Datenaustausches
 - können den Arbeitsplatz entsprechend einfachen ergonomischen, arbeitsphysiologischen und -psychologischen Anforderungen anpassen

- **Umgang mit Werkzeugen**

Dies beinhaltet den zweck- und sachbezogenen Einsatz von Anwendersystemen zur Bearbeitung von Aufgaben einschließlich einer kritischen Bewertung. Die Schüler

- erwerben Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit unterschiedlichen Werkzeugen zum Erzeugen, Bearbeiten, Verwalten und Sichern ihrer Daten
- können Informationsquellen, Softwarewerkzeuge und Hilfesysteme zur Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen
- erwerben Einblicke in einfache Funktionen der Benutzungsoberfläche
- gewinnen auf der Grundlage individueller Erfahrungen Einblicke in typische Arbeitsweisen
- wenden Verfahren zum Schutz der eigenen personenbezogenen Daten an

- **Bewertung der Auswirkungen**

Dies beinhaltet die Reflexion individueller Erfahrungen sowie grundlegende moralische, ethische, rechtliche und gesellschaftliche Verhaltensweisen im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Schüler

- erwerben Erfahrungen über unmittelbare Wirkungen bei der individuellen Nutzung von Informationstechnik und entwickeln ein Bewusstsein für soziale und wirtschaftliche Auswirkungen
- betrachten die Bewertung von Lösungswegen, Mitteleinsatz und Ergebnissen als Bestandteil ihrer Tätigkeit und ziehen Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit
- können Anwendersysteme, u. a. Spiele, Informationsquellen, Computertechnik bezüglich ihres persönlichen Bedarfes und Nutzens für das Lernen und die Freizeitgestaltung einschätzen
- kennen rechtliche und ethisch-moralische Regeln für die Nutzung von Computersystemen, insbesondere Netzwerken, sowie von Software und Daten und beachten diese bei der eigenen Arbeit

Informatikbildung

Eine allgemein bildende, bildungsgangbezogene Informatikbildung hat für die Absolventen der Sekundarstufe I und II grundsätzliche Bedeutung für die Entwicklung ihrer Ausbildungs- bzw. Studierfähigkeit. Fachbezogene Informatikbildung baut auf einer Propädeutischen Bildung auf, indem sie systematisch Wissen und Begriffe prägt und Fähigkeiten und Fertigkeiten ausbildet. Das führt zur bewussten Nutzung von Informatiksystemen sowie zum Verständnis ihrer Wirkungsweisen. Auf diese Weise schafft sie eine neue Sicht auf die informationstechnische Grundbildung sowie den Informatikunterricht. Informatikbildung bedarf einer expliziten Organisationsform, um zielgerichtet Fach- und Methodenkompetenz auszubilden.

Wirkprinzipien von Informatiksystemen verstehen, hat ein aktives Bewerten von Basiserfahrungen zum Ziel, indem der Mensch in der Rolle einer kreativ planenden, konstruierenden, anwendenden, kontrollierenden und betroffenen Instanz agiert. Dazu gehören:

- Analyse und algorithmische Lösung von Problemen
- Verständnis der technischen Grundlagen
- Modellbildung und Simulation
- Umgang mit Informationen
- Verständnis für Wirkprinzipien von Anwendungen
- Überblick über Computereinsatz und Reflexion über die Auswirkungen
- Kenntnisse über grundlegende Funktionsweisen von Computern und Computernetzen

Wissen und Können erweitern, versteht sich als Vertiefung und Spezialisierung der Grundlagen und trägt zur Entwicklung der Auseinandersetzungsfähigkeit mit wissenschaftlichen Beiträgen, Theorien und gesellschaftlich relevanten Fragen bei. Neben algorithmisch orientierte Inhalte treten formale Elemente und anwendungsorientierte Aspekte. Dazu gehören z. B.:

- Programmierparadigmen
- Abstraktionsprinzipien (Kontrolle, Strukturierung)
- Konzept des abstrakten Datentyps, komplexe Datenstrukturen, Datenbanken
- Analyse von Algorithmen (Verifikation, Effizienz, Möglichkeiten, Grenzen)
- Praktische Methoden der Softwareentwicklung und -anpassung
- Grafische Simulation (Messen, Steuern, Regeln, biologische Prozesse)
- Projekte, z. B. objektorientiertes Grafiksystem, Compiler, Computerspiele, Datenbank
- Softwaremäßige Simulation eines Prozessors
- Konzeption, Anwendung, Auswirkungen, insbesondere sprachgenerierende, verarbeitende und grafische Systeme
- Kommunikationssysteme, Systemsicherheit

Die Konzipierung von Informatikbildung folgt insbesondere den Prämissen der

Bildungsgangorientierung

... als Notwendigkeit der Beachtung differenzierter Funktionen, Aufgaben und Zielstellungen der Schularten

Fachorientierung

... als wichtiges Bezugssystem zur Basiswissenschaft mit dem Ziel der Auswahl und Bewertung von Unterrichtsgegenständen und Arbeitsmethoden

Objektorientierung

... als eine Möglichkeit zur Beschreibung von Prozessen, Verfahren, Wirklichkeiten (reale und künstliche) oder zur Formulierung von Problemlösungen, muss mit dem Ziel der Erweiterung auf andere Denkmuster bei der Abstraktion, Analyse und Modularisierung in der Problembeschreibung erfolgen; liefert einen globalen Ansatz zur Problemlösung im Sinne von Leitlinien und ein didaktisches Hilfsmittel zum Verständnis von Anwendersystemen

Benutzerorientierung

... als modernes fachdidaktisches Prinzip zur Planung und Gestaltung von Unterricht, insbesondere des Informatikunterrichtes und des Fachunterrichtes

Handlungsorientierung

... erfordert insbesondere die Verwendung vielfältiger Kooperationsformen, besonders offene Unterrichtsformen; das Schaffen von Anlässen zur Kommunikation, kritischen Reflexion, Übernahme von Verantwortung und selbstständigen/selbstorganisierenden Arbeit; die Förderung eines vorausschauenden Denkens und eines selbstbestimmenden und zielorientierten Arbeitens, z. B. bei der Auswahl von Methoden, Werkzeugen und Systemen

Schülerorientierung

... erfordert insbesondere eine Anknüpfung an die geistigen und körperlichen Voraussetzungen; die Berücksichtigung sozialer Bedingungen; die Beachtung des natürlichen Tätigkeitsdranges, der individuellen Besonderheiten sowie der Interessen und Neigungen von Mädchen und Jungen; die Förderung von Phantasie und Kreativität; die Durchsetzung von Fasslichkeit und Anschaulichkeit

Praxisorientierung

... erfordert insbesondere die Anknüpfung an die Erfahrungswelt der Schüler; die Einbeziehung globaler, europäischer, regionaler und schulischer Ereignisse, Gegebenheiten und Traditionen; ein fachübergreifendes und fächerverbindendes Arbeiten

Zur Konkretisierung o. g. Schwerpunkte können nachfolgende Leitlinien dienen (vgl. LOGIN, FDG-KS):

- **Umgang mit Informationen**

Diese Leitlinie thematisiert schwerpunktmäßig fachspezifische, gesellschaftliche und psychosoziale Aspekte des Umganges mit Informationen. Die Schüler

- entwickeln Verständnis für informationelle Prozesse in Natur, Technik und Gesellschaft und erkennen wesentliche Merkmale von Informationen
- erfahren, dass Information wie Materie und Energie eine Erscheinungsform der realen Welt ist
- lernen Datenmodellierung und Resultatinterpretation als Prinzipien der Informationsverarbeitung kennen
- lernen Methoden zur Beschaffung, Bewertung, Strukturierung und Präsentation von Informationen kennen und anwenden
- erhalten Einblick in die Prinzipien der Organisation von Wissen
- begreifen die Datensicherheit als eine Grundvoraussetzung für die Informationsverarbeitung
- erwerben Bereitschaft zum verantwortungsvollen Einsatz von Informationen.

- **Wirkprinzipien von Informatiksystemen**

Diese Leitlinie thematisiert schwerpunktmäßig Denk- und Arbeitsmethoden und Aspekte der Funktionsweise von Informatiksystemen. Die Schüler

- lernen den prinzipiellen Aufbau und die grundsätzliche Funktionsweise von Informatiksystemen kennen
- verstehen den Computer als universelle informationsverarbeitende Maschine und die Programmierbarkeit als zentrales Prinzip
- erkennen die Digitalisierung und binäre Codierung als Prinzip technischer Informationsverarbeitung
- erwerben die Fähigkeit, sich in die Anwendung von Informatiksystemen einzuarbeiten.

- **Problemlösen mit Informatiksystemen**

Diese Leitlinie legt den Schwerpunkt der Betrachtungen auf das Lösen von Problemen unter Einsatz spezifischer Methoden, die durch Anwendung informatischer Systeme möglich werden bzw. erforderlich sind. Die Schüler

- können Probleme mit Methoden der Informatik lösen
- erfassen die Modellbildung als ein zentrales Element des Problemlösens mit Informatiksystemen und erkennen die Notwendigkeit der Modellkritik
- erwerben die Fähigkeit, problemadäquate Werkzeuge zur Aufgabenlösung auszuwählen und sachgerecht anzuwenden
- kennen prinzipielle Grenzen der Formalisierbarkeit und Berechenbarkeit
- erwerben die Bereitschaft, die Problemlösungen kritisch hinsichtlich ihrer Relevanz, Korrektheit und Effizienz zu beurteilen.

- **Auswirkungen auf Individuum und Gesellschaft**

Diese Leitlinie thematisiert die Diskussion der Entwicklungstendenzen sowie der gesellschaftlichen und ethischen Aspekte des Einsatzes von Informatiksystemen. Die Schüler

- erhalten einen Einblick in die historische Entwicklung von ausgewählten Informatiksystemen
- erhalten Einblick in gesellschaftlich bedeutsame Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik sowie Auswirkungen auf Kommunikation, Bildung, Beruf, Lebens- und Arbeitswelt, Medien und Politik
- begreifen Kommunikationsnetze als Bestandteil technischer Systeme, in denen sich philosophische und soziologische Aspekte, Prinzipien und Methoden widerspiegeln
- erwerben die Bereitschaft zum verantwortungsvollen Einsatz von Informatiksystemen auf der Grundlage der erkannten Chancen und Risiken der Anwendung dieser Systeme
- verstehen Maßnahmen zum Datenschutz als grundrechtlich gesicherte Form der informationellen Selbstbestimmung und verstehen den sachgerechten und sozialverantwortlichen Umgang mit personenbezogenen Daten als unabdingbare Notwendigkeit.

In der nachfolgenden Übersicht lassen sich die o. g. Ausbildungsphasen in Form eines Verlaufsmodells darstellen. Bei der Zuordnung der Alters- bzw. Klassenstufen wurde der haptische, volitive und kognitive Entwicklungsstand der Schüler berücksichtigt.

	Phase	Alter der Schüler	Klassenstufe
Propädeutische Bildung	Umgangserfahrungen sammeln	bis 10	... bis 4
	Bedienfertigkeiten erwerben	10 bis 12	5 bis 6
Informatikbildung	Wirkprinzipien von Informatiksystemen verstehen	13 bis 16	7 bis 10
	Wissen und Können systematisieren	ab 16	10 bis ...

Bereiche der Informatischen Bildung

Die Realisierung der Informatischen Bildung im sächsischen Bildungssystem kann im Wesentlichen in drei Bereichen erfolgen: im Rahmen einer Propädeutik, im Informatikunterricht und im Fachunterricht. Damit kann das Anliegen der Informatischen Bildung in Form schülerbezogener Zielkategorien auf die einzelnen Bereiche projiziert werden.

Informatische Bildung als *Propädeutik* im Sinne einer Vorbereitung zum systematischen Erwerb von Informatikbildung bzw. zweckbezogenen Einsatz von Anwendungen dient dem

- Sammeln, Aufarbeiten und Einordnen von individuellen Erfahrungen bei der Nutzung von Systemen und Anwendungen
- Erwerben von praktischem Wissen und Können zur Bedienung der Informations- und Kommunikationstechnik
- Entwickeln eines Bewusstseins für individuelle, gesellschaftliche und rechtliche Fragen und Probleme des Einsatzes und der Einsatzmöglichkeiten von lokalen und vernetzten Anwendersystemen

Informatische Bildung als *Informatikunterricht* im Sinne eines systematischen Fachunterrichtes in der Sekundarstufe I und von Informatikkursen in der Sekundarstufe II dient dem (vgl. FAK-INF):

- Entwickeln wissenschaftlich begründeter Fach- und Methodenkompetenzen im Umgang mit Informatiksystemen zur Nutzung in anderen Zusammenhängen
- Erwerben von Befähigungen zur Modellierung von Problemen, Prozessen und Abläufen, insbesondere ihrer angemessenen sprachlichen Beschreibung, Abstraktion und Strukturierung, einer algorithmischen Durchdringung und der Lösung bzw. Steuerung mit adäquaten Werkzeugen
- Reflektieren von Problemen, die sich aus der Anwendung von Informatiksystemen bei der Bearbeitung von fachspezifischen Aufgaben und Problemstellungen ergeben, sowie dem Erkennen prinzipieller Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung geistiger Tätigkeiten

Informatische Bildung als *Fachunterricht* im Sinne eines integrativen Elementes auf der Basis angeeigneter Kompetenzen dient dem

- selbstständigen Anwenden und Nutzen von informatischen Systemen, Strukturen und Verfahren zur Bearbeitung fachspezifischer Aufgaben und Probleme
- Befördern des Lehr- und Lernprozesses mit dem Ziel des Ausprägens und Übens neuer Arbeitsmethoden durch Förderung kognitiver Möglichkeiten und Aktivierung praktisch-logischer Denkprozesse, z. B. bei der sinnvollen Nutzung der vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten
- Bewerten und Einschätzen von Vermögen, Wirkungsweise und Einflussmöglichkeiten von Anwendersystemen aus fachlicher, politischer und ökonomischer Sicht im Kontext der unmittelbaren und mittelbaren Verwendung

3. Beiträge und Aufgaben der Schularten

3.1 Grundschule

Situation

Erhebungen gehen davon aus, dass ca. 30% der Kinder und Jugendlichen in Deutschland einen Computer im Freizeitbereich nutzen. Über 50% davon sind reine Spielgeräte und nur 15 % entsprechen technischen Anforderungen (Sound, CD-ROM), um interaktive Lern- und Arbeitsprogramme nutzen zu können. Die wenigsten dieser Computer stehen in Kinderzimmern von Grundschulern.

Die Nutzung des Computers in den Grundschulen in Sachsen ist auf Grund der materiellen Spielräume, dem Nichtvorhandensein eines technischen Servicedienstes sowie der unzureichenden technischen und pädagogischen Qualifikation des Lehrpersonals bisher eher eine Ausnahme.

In dem am 10.11.97 durch das Sächsische Staatsministerium für Kultus moderierten Workshop wurde die Situation an den sächsischen Grundschulen diskutiert. Zugleich wurden Möglichkeiten eines pädagogisch motivierten Computereinsatzes in der Grundschule aufgezeigt. Engagierte Grundschullehrer haben die Impulse der Veranstaltung aufgegriffen und realisieren innovative Projekte, um notwendige Erfahrungen für den systematischen Einsatz in dieser Schulart sammeln zu können (Anlage 4).

Zielstellung und Einsatzbereiche

Die Entwicklung in der Grundschule, die sich u. a. in einer intensiveren Nutzung von offenen Unterrichtsformen, durch eine Verstärkung der Kindorientiertheit, aber auch in inhaltlichen und strukturellen Veränderungen widerspiegelt, erfordert eine Stellenwertbestimmung des Computereinsatzes in der pädagogischen Arbeit (vgl. KMK-GS).

Der Computer als Instrument und Medium muss sich im Kontext allgemeiner und spezieller Aufgaben dieser Schulart befinden (vgl. LB-GS). Damit ergeben sich Anforderungen und Zielstellungen, die geklärt und bedacht werden müssen.

- Der Steuerung des Lernprozesses ist in der Grundschule zunehmend größere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da Lernen ein individueller Prozess ist und die Voraussetzungen, die die Schüler mitbringen, immer unterschiedlicher werden. Außerdem sind leistungsstarke Schüler ebenso zu fördern wie leistungsschwache. Die Gestaltung dieses Prozesses soll auf alle Sinne und auf die kognitive, motivationale, emotionale sowie soziale Entwicklung der Schüler gerichtet sein. Grundschule soll spielerisches, selbstgesteuertes Lernen unterstützen und auf lebenslanges Lernen vorbereiten. Dazu kann der Computer in ausgewählten Bereichen, nach einer individuellen Anpassung an den Lernenden und die aktuelle Situation, ein geeignetes Mittel sein.
- In der kindlichen Lebenswelt nimmt die Technisierung ständig zu. Ihr muss einerseits mit der Intensivierung der sinnlichen Wahrnehmungsfähigkeit an Realobjekten, andererseits mit der Anbahnung eines sinnvollen und verantwortbaren Umgangs mit Technik begegnet werden.
- Im Vorfeld der Nutzung von Computern in der Grundschule muss der pädagogische Rahmen für den Einsatz in der jeweiligen Schule bestimmt werden, da die Verwendung eines neuen bzw. modernen Mediums den Unterricht nicht von allein besser werden lässt.
- Der Computer muss neben anderen Medien unter einer bewussten Nutzen- und Werkzeugperspektive gewählt werden können. Medial vermittelte Weltbezüge sollten immer mit den Erfahrungen der Wirklichkeit in Beziehung gebracht werden.

Der Computer ist in dieser Schularbeit als Werkzeug und Hilfsmittel zu verstehen. Er dient als Lernwerkzeug, Informations- und Kommunikationsmittel. Durch einen breitgefächerten Einsatz und eine fächerübergreifende Integration können durch die Schüler notwendige Erfahrungen in der sachbezogenen Nutzung gesammelt werden. Dies dient nicht nur der Vorbereitung nachfolgender Bildungsgänge oder der Bewältigung von zukünftigen Anforderungen des täglichen Lebens, sondern auch der Entwicklung eines individuellen Wertebewusstseins bezüglich der Verwendung und des Einsatzes dieses Mediums.

Zugleich wird mit dem Computereinsatz in der Grundschule eine weitere Möglichkeit eröffnet, einen sozialen Ausgleich zu schaffen, weil nur relativ wenige Kinder einen Zugang zu den Informations- und Kommunikationstechnologien haben. Für eine sachbezogene, pragmatische Nutzung lassen sich verschiedene Einsatzbereiche bestimmen:

Üben und Lernen

Dieser Bereich bezieht sich nicht nur auf eine individuelle Förderung besonders Begabter bzw. eine Unterstützung von Schülern mit Lernschwierigkeiten. Es ist auch ein Einsatz zum Üben und Wiederholen von Fakten und einfachen Zusammenhängen denkbar. Die Auswahl des Übungssystems muss zielgerichtet erfolgen und erfordert eine hohe Sensibilität für die motivationalen und psychischen Aspekte des Lernprozesses beim einzelnen Schüler.

Durch die Verwendung geeigneter Software lassen sich Unterrichtsabschnitte, die eine besonders starke kognitive Prägung besitzen, handlungsorientiert und - aus Sicht des Lernenden - abwechslungsreich und attraktiv gestalten. Mit multimedial aufbereiteten Szenarien ist unter bestimmten Voraussetzungen ein selbstgesteuerter, eigenständiger Wissenserwerb denkbar.

Informationsbeschaffung und Kommunikation

Nachschlagewerke, Wörterbücher etc. sind immer häufiger als elektronische Datensammlungen auf Diskette, CD-ROM oder in Netzen zu finden. Das Rechercheergebnis ist, bei Kenntnis entsprechender Strategien und Verfahren und bei pädagogischer Einengung der Suchmöglichkeiten, in kurzer Zeit erreicht und von hoher Aktualität gekennzeichnet, die Einarbeitung der Ergebnisse kann unmittelbar erfolgen. Globale Netze lassen darüber hinaus den Computer zum Mittel für den Austausch von Informationen und zur Kommunikation mit bekannten und nicht bekannten Personen werden.

Die Vielfalt der Möglichkeiten bei der Informationsbeschaffung und Kommunikation machen eine ständige Unterstützung und Kontrolle durch die Lehrkraft notwendig.

Die hier gewählte Anordnung der Einsatzbereiche entspricht der Reihenfolge der sukzessiven Einführung des Computers in der Grundschule. Die Bedeutsamkeit des letztgenannten Einsatzbereiches ist für die weitere Entwicklung des Schülers am größten.

Aufgabenbezogenes, konstruktiv-kreatives Arbeiten

Durch die Nutzung leicht bedienbarer Programme zum Schreiben, Gestalten, Malen und Konstruieren werden die Schüler in die Lage versetzt, im Rahmen einfacher thematischer Aufgabenstellung individuelle Lösungsangebote zu unterbreiten. Mit der Zusammenführung der Einzelergebnisse wird frühzeitig ein Beitrag zum Erlernen und Üben moderner Arbeitsverfahren, aber auch zur Ausprägung von ästhetischem Empfinden, von Einstellungen und Verhaltensweisen geleistet. Dabei geht es nicht um die Befähigung einer professionellen bzw. semiprofessionellen Handhabung von Softwaresystemen.

Die Möglichkeiten moderner Textverarbeitungssysteme, insbesondere bei der Korrektur fehlerhafter, der Ergänzung unvollständiger oder Gestaltung unformatierter Texte, erhöhen die Schreibmotivation der Schüler. Damit verbunden ist ein Training der Rechtschreibung von Wörtern, Sätzen und Redewendungen.

Umsetzungsmöglichkeiten

Mit dem Einsatz des Computers steht in der Grundschule ein weiteres Medium zur Verfügung, um individuelles Lernen weiter auszugestalten.

Der sachbezogene Computereinsatz in der Grundschule sollte sich an Grundsätzen orientieren, z. B.:

Computer sind Werkzeuge.

In der Grundschule kann der Computer nicht Unterrichtsgegenstand sein, da seine Komplexität für Schüler dieses Alters nicht erfassbar ist. Explizite Unterweisungen zum Bedienen des Computers oder der peripheren Geräte (z. B. Tastatur, Maus, Drucker) sollten kurz und unmittelbar erfolgen. Eine individuelle Demonstration von Schüler zu Schüler reicht oftmals aus, das notwendige Handhabungs-Wissen weiterzugeben. Für die Funktionstüchtigkeit der Technik und Software ist der Lehrer verantwortlich. Ein teilprofessioneller Umgang (Textverarbeitung, Datenbankabfragesprachen) mit Software widerspricht dem Anliegen des Computereinsatzes in der Grundschule. Dem oft geäußerten Argument, dass der Computer etwas Besonderes sei, kann am wirksamsten begegnet werden, wenn er gleichberechtigt neben anderen Medien Verwendung findet.

Die pädagogische Zielstellung muss immer im Vordergrund bleiben.

Der Einsatz des Computers zum Zweck der Erarbeitung, der Übung oder zur Förderung einzelner Schüler ist Mittel zum Zweck. Er dient der Verbesserung der Lernergebnisse und zur Motivation der Schüler, d. h., er ist ein Medium, das zur Unterstützung des Lernprozesses verwendet werden kann. Sein Einsatz muss gerechtfertigt sein und darf andere Zielstellungen wie Kommunikation und Naturverbundenheit nicht behindern.

Die Suggestionskraft ist zielgerichtet auszunutzen.

Die Schüler verbinden das Wort Computer mit Farbe, Bewegung, Aktion, Unterhaltung, Zwangsfreiheit. Die Interaktivität bindet das Kind mit seiner ganzen Person bei der Benutzung eines Programms. Bewertungen durch den Computer werden stimulierender empfunden als durch einen Erwachsenen. Die Vielfalt an Programmen und deren Abläufe können auch passive Schüler aktivieren. Wenn die kindspezifische Art und Weise der Informationsaufnahme und die Form der Datenausgabe auf dem Monitor miteinander korrespondieren, dient dieser Effekt als Motivationsschub.

Der denkbare Einsatzschwerpunkt liegt im differenzierten Übungsangebot.

Empfiehlt sich für einen Schüler das Üben einer Aufgabengruppe und ist die Motivation der Kopiervorlagen, Lernspiele etc. erschöpft, kann durch den Einsatz des Computers zielgerichtet eine Übungssequenz angeboten werden. Die Programme sind kurzfristig verfügbar und können zur inneren Differenzierung oder im Förderunterricht genutzt werden. Bei der "Freiarbeit" kann der Computer ein Bestandteil neben Arbeitsblättern, Puzzles, Lernkästen und Büchern sein. Die Übungsprogramme können selbst gewählt, gestartet und ausgeführt werden.

Der zeitliche und technische Vorbereitungsaufwand muss minimal sein.

Anwendungsprogramme müssen unter Beachtung der lizenzrechtlichen Bestimmungen installiert werden. Damit die Schüler das gewünschte Programm schneller starten können, muss es der Lehrer in die grafische Benutzeroberfläche einbinden. Erst nach einem ausführlichen Test (möglichst aller Funktionen und Funktionskombinationen) weiß der Lehrer, ob bei der Benutzung Probleme auftreten und wie auf Anfragen reagiert werden muss. Handelt es sich um Software mit anpassbaren Übungsinhalten, müssen diese entworfen, erstellt und implementiert werden. Damit entsteht ein nicht zu unterschätzender zeitlicher Aufwand, der einer pädagogischen Rechtfertigung bedarf. Außerdem sind Aufwendungen einzukalkulieren, die für die Pflege und Administration der Hard- und Software notwendig sind, um einen störungsfreien Betrieb des Systems zu gewährleisten.

Weitere Prämissen zur Umsetzung einer pädagogisch angemessenen Nutzung sowie einer Einordnung in die Informatische Bildung, d. h. in die Propädeutik bzw. in den Fachunterricht, konnten durch den Workshop des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus erarbeitet werden. Mit der Veröffentlichung dieser Ergebnisse kann eine praktikable Unterstützung für die Arbeit in der Grundschule gegeben werden.

Die Sicherung des Anliegens der Informatischen Bildung unter Beachtung grundschulspezifischer Erfordernisse bedarf einer langfristigen, systematischen Arbeit mit wissenschaftlicher Begleitung. Engagements insbesondere des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus, der sächsischen Universitäten sowie innovativer Grundschulen (s. Anlage 4) sollten aufeinander abgestimmt werden, z. B. durch die Bildung einer Projektgruppe "Computer in der Grundschule" durch das Sächsische Staatsministerium für Kultus.

3.2 Förderschule

Situation

Mit der Verabschiedung des ersten Sächsischen Schulgesetzes 1991 wurde der Grundstein zur Neuordnung des Bildungswesens im Freistaat gelegt. Damit begann der Aufbau der Förderschule als eine eigenständige Schulart. Dem Erziehungs- und Bildungsauftrag entsprechend, besteht die Aufgabe der Förderschule darin, eine den Bedürfnissen ihrer Schüler angemessene Bildung, Ausbildung und Erziehung zu vermitteln, sie auf ein selbstständiges Leben in der Gemeinschaft und auf eine berufliche Tätigkeit vorzubereiten sowie durch förderpädagogische Maßnahmen ihre Eingliederung bzw. Wiedereingliederung in die allgemein bildende Schule zu ermöglichen. In diesem Sinne gibt es vielfältige Einsatzmöglichkeiten von Computern in der Förderschule.

Der Unterricht an der Förderschule erfolgt nach Lehrplänen der allgemein bildenden Schule. Grundlage für den Unterricht sind somit u. a. die bildungsgangspezifischen Lehrpläne für Informatik und Angewandte Informatik sowie der ab dem Schuljahr 1997/98 für Mittelschulen eingeführte Orientierungsrahmen Angewandte Informatik.

Einen Ausnahme bilden die Förderschule für Lernbehinderte und für geistig Behinderte. Mit Beginn des Schuljahres 1998/99 trat an der Förderschule für geistig Behinderte ein neuer Lehrplan in Kraft, der immanente und explizite Sequenzen des Computereinsatzes vorsieht.

Bei der bevorstehenden Evaluierung der Lehrpläne für die Förderschule für Lernbehinderte wird der Einsatz des Computers im Unterricht stärker zu berücksichtigen sein.

Mit Schuljahresbeginn 1998/99 hat die Arbeitsgruppe „Neue Technologien in der pädagogischen Förderung Behinderter“ ihre Tätigkeit aufgenommen, deren Ziel es ist, die Erfahrungen aus der Arbeit der trilateralen Arbeitsgruppe Sachsen, Bayern, Baden-Württemberg nach Möglichkeit in den sächsischen Förderschulen umzusetzen. Durch sie soll die Arbeit im medienpädagogischen Bereich der Förderschule koordiniert werden. Vorgesehen ist der Aufbau eines Beratungsnetzes, das sowohl förderschulartspezifisch als auch förderschulartübergreifend beratend wirken und den Lehrern die Möglichkeit des Erfahrungsaustausches bieten soll.

Funktion und Zielstellungen

Für viele behinderte Schüler bietet der Computer erstmals die Möglichkeit zur Kommunikation sowie zum selbstständigen Handeln und damit zur aktiven Teilnahme am Unterricht, gesellschaftlichen Leben und später am Arbeitsleben. Um die Informatische Bildung unter Beachtung des förderschulspezifischen Bildungsanliegens in ihrer Gesamtheit besser erfassen zu können, soll sie durch die nachfolgenden Komponenten beschrieben werden, deren Umsetzung einer gegenseitigen Abstimmung und Vernetzung bedürfen:

Bildungsgangspezifische Ausbildung auf der Grundlage verbindlicher Dokumente

Das Bildungs- und Erziehungsanliegen dieser Komponente ist mit der Informatikbildung des Konzeptes zur Informatischen Bildung in Sachsen gleichzusetzen. Die darin formulierten Ziele zum Verstehen der Wirkprinzipien von Informatiksystemen bzw. zum Systematisieren von Wissen sind unter Beachtung der individuellen Situation des Lernenden umzusetzen.

Kennenlernen von Systemen zum Umgang im täglichen Leben

Das Bildungs- und Erziehungsanliegen dieser Komponente kann mit der Propädeutischen Bildung des Konzeptes zur Informatischen Bildung in Sachsen verglichen werden. Dabei sollen Umgangserfahrungen gesammelt und Bedienfertigkeiten erworben werden. Darüber hinausgehende Schwerpunkte sind das

- Vermitteln von Kenntnissen zur Bedienung lebensrelevanter öffentlicher Systeme
- Befähigen zur selbstständigen, behindertengerechten, technischen Erweiterung des Lebensumfeldes und Arbeitsplatzes

- Entwickeln von Fertigkeiten im Umgang mit Systemen zur Kommunikation mit Nichtbehinderten

Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik zur Rehabilitation

Das Bildungs- und Erziehungsanliegen dieser Komponente umfasst die Verwendung der Informations- und Kommunikationstechnologien mit dem Ziel einer weitestgehenden Eingliederung des Schülers in die Gesellschaft. Mögliche Einsatzbereiche sind

- zum Lernen, z. B. Nutzen von Ein- und Ausgabegeräten, Erlernen von Interaktionsverhalten, Verständigen über Computer
- zum Beschäftigen, z. B. Nutzen von Computerspielen, Experimentieren mit Anwendungsprogrammen, Erfüllen von Arbeitsaufgaben

Neben der mit anderen Schularten vergleichbaren Verwendung des Computers gibt es an der Förderschule weitere spezielle Einsatzgebiete, beispielsweise als

- Medium
 - ... Unterstützung des mehrkanaligen Lernens, Förderung des individuellen Lernens, Möglichkeiten der Selbstkontrolle, Festlegen des individuellen Lerntempos
- Kommunikationshilfe
 - ... Unterstützung des Schriftspracherwerbs, im Rahmen der Sprachtherapie, als technisches Mittel zur Kommunikation mit Nichtbehinderten
- therapeutische Hilfe
 - ... Stärkung des Selbstwertgefühls, Erzeugen von Erfolgserlebnissen, Motivation
- Unterrichtsgegenstand
 - ... Entwicklung allgemeiner informationstechnischer Fertigkeiten und Kenntnisse
- Werkzeug
 - ... systematische Bearbeitung von Werkstoffen, Fertigung eines Werkstücks, Steuerung im CNC/CAM-Bereich

Umsetzungsmöglichkeiten

Die Realisierung einer förderpädagogischen Informatischen Bildung ist sehr stark an materiell-technische Voraussetzungen gebunden. Um Kindern und Jugendlichen angemessene Bedingungen zu schaffen, ist oftmals eine schnelle Reaktion aller Beteiligten erforderlich.

Bildung und Erziehung sind ein ganzheitlicher Prozess, der die Verbindung von privatem Anliegen und schulischer Verpflichtung notwendig macht. Der daraus entstehende Abstimmungsbedarf, z. B. zwischen Krankenkassen, Sachaufwandsträgern und Ausbildern, sollte grundsätzlich aus der Interessensicht des Schülers diskutiert werden. Dies bezieht sich nicht nur auf die Gerätetechnik, sondern auch auf spezifische Software bzw. Softwareadaptionen.

Bei der Entwicklung bildungsgangspezifischer curricularer Unterlagen sollten föderschul-spezifische Anforderungen, zumindest optional, durch Einbeziehung von entsprechenden Fachleuten stärker berücksichtigt werden.

Darüber hinaus ist die Entwicklung von neuartigen Konzepten zur Fortbildung, zur Kommunikation und Information sowie zur Vernetzung der Förderschulen in Sachsen zu initiieren. Sie müssen über eine Adaption von Maßnahmen für Pädagogen an Grundschulen, Mittelschulen, Gymnasien oder Beruflichen Schulen hinausgehen.

In diesem Zusammenhang kommt der Unterstützung des einzelnen Lehrers bei der Erschließung von Informatiksystemen, z. B. zum Zweck der unterrichtlichen Demonstration, der Eigenorganisation oder der Diagnose, eine große Bedeutung zu.

3.3 Mittelschule

Situation

Mit der Neugestaltung des Bildungssystems in Sachsen im Jahr 1992 wurde das Fach Angewandte Informatik in den Profildbereich der Mittelschule aufgenommen. Es wurde im wirtschaftlichen Profil in den Klassenstufen 7 bis 10, in allen anderen Profilen in den Klassenstufen 9 und 10 mit einer Wochenstunde unterrichtet. Damit war die Informatikausbildung verbindlicher Bestandteil für alle Schüler der Mittelschule.

Neben einer kurzen allgemeinen Einführung in Handhabung und basale technische Zusammenhänge wurden bereichsspezifische Inhalte entsprechend der Ausrichtung des jeweiligen Profils (technisch, musisch, wirtschaftlich, hauswirtschaftlich, sprachlich, sportlich-technisch) vermittelt. Damit konnte insbesondere der Computereinsatz in den Profulfächern unmittelbar vorbereitet und unterstützt werden.

Im Rahmen des Modellversuchs "Die Mittelschule im Freistaat Sachsen" wurde eine erste Evaluierung des Lehrplanes durchgeführt und mit der inhaltlichen und organisatorischen Neukonzeption des Faches Angewandte Informatik begonnen.

Diese Arbeiten mündeten in der Entwicklung des Orientierungsrahmens Angewandte Informatik, der mit Beginn des Schuljahrs 1997/98 in Kraft gesetzt wurde. Der Orientierungsrahmen ist inhaltlich und fachdidaktisch eines der modernsten Konzepte für die Informatikbildung in der Sekundarstufe I innerhalb Deutschlands. Auf dieser Grundlage erhalten die Schüler der Mittelschule in den Klassenstufen 7 bis 10 eine profilunabhängige Ausbildung (Hauptschulbildungsgang: 90 Stunden; Realschulbildungsgang: 120 Stunden) im Fach Angewandte Informatik.

Zielstellungen und Aufgaben

Informatische Bildung für alle Schüler der sächsischen Mittelschule bezweckt neben der Umsetzung allgemeiner Zielstellungen auch die Realisierung fachspezifischer Aspekte. Als besonders bedeutsam wird angesehen, dass die Schüler ein Grundverständnis bezüglich des Einsatzes moderner Informatiksysteme erwerben, indem sie

- auf der Grundlage eines elementaren Verständnisses für Grundfunktionen der Hard- und Software ein auf der notwendigen Sachkenntnis beruhendes rationales Verhältnis zu informationsverarbeitender Technik entwickeln, das sie befähigt, Möglichkeiten und Grenzen von Informatiksystemen bei der Lösung komplexer realer Aufgabenstellungen kritisch beurteilen zu können
- die weitreichenden Auswirkungen informationsverarbeitender Systeme auf die gesamte Gesellschaft und ihre einzelnen Mitglieder in allen Lebensbereichen, insbesondere in der Arbeitswelt und in der Freizeitgestaltung, abschätzen und beeinflussen können
- durch die Aneignung allgemeingültiger Prinzipien und grundlegender Kenntnisse über unterschiedliche Medien die Fähigkeit zur Orientierung in künftigen Entwicklungen und deren kompetenter Anwendung erwerben und Möglichkeiten zum Schutz vor Manipulationen kennenlernen
- die Palette grundsätzlicher Wirkprinzipien und geeigneter Werkzeuge zur Lösung von Aufgabenstellungen mit und ohne Computereinsatz erweitern
- für rechtliche Fragen im Umgang mit Informationen sensibilisiert sind, die sie motivieren, Aspekte der Datensicherheit zu hinterfragen und sich aktiv für Belange des Datenschutzes einzusetzen

Die Auswahl der von diesen Zielen abgeleiteten Unterrichtsgegenstände erfordert die Berücksichtigung didaktischer Prinzipien. Daraus resultierende Unterrichtsthemen sollten

- einen handlungs-, projekt- und problemorientierten Unterricht unterstützen
- entdeckendes Lernen durch vielfältige Möglichkeiten zur selbstständigen und kreativen Bearbeitung von Aufgabenstellungen fördern

- ergebnisorientiert sein und lebensnahe und praktische Bezüge aufweisen, um die subjektive Bedeutsamkeit für die Schüler zu gewährleisten
- günstige Möglichkeiten für einen differenzierten und fachübergreifenden Unterricht aufweisen
- wesentliche Sachverhalte aufgreifen und modular mit arbeitsteiligen Verfahren bearbeitbar sein

Umsetzungsmöglichkeiten

Die Vermittlung informatischer Bildungsinhalte kann im Informatikunterricht der sächsischen Mittelschule in Bezug auf folgende Anwendungen erfolgen:

- Textverarbeitung
- Datenbanken
- Tabellenkalkulation
- Grafik- und Präsentationssysteme
- Informations- und Kommunikationssysteme
- Entwicklungs- und Programmierumgebungen
- Simulationssysteme (natürliche, ökologische, sozialwissenschaftliche)
- Prozesssteuerung
- Sprachverarbeitung
- Strategiespiele

Bei der unterrichtlichen Behandlung werden übergeordnete Betrachtungsweisen realisiert und informatische Begriffssysteme gebildet. So kann es im Informatikunterricht nicht darum gehen, bspw. Softwareschulungen oder Kurse zum Erlernen einer Programmiersprache durchzuführen, vielmehr müssen Verallgemeinerungen und invariante Zusammenhänge und Beziehungen wie Objekt - Attribut - Operation oder auch Eingabe - Verarbeitung - Ausgabe erarbeitet werden.

Der Orientierungsrahmen hat sich gegenwärtig als Grundlage zur Umsetzung der Informatischen Bildung an der Mittelschule bewährt. Damit können im Fach Angewandte Informatik zentrale Ziele und Aufgaben des Informatikunterrichtes umgesetzt werden (s. Pkt. 2). Die Evaluationsuntersuchungen zum Orientierungsrahmen durch das Oberschulamt Dresden, im Auftrag des Sächsischen Staatsministerium für Kultus, Referat 34, sollten auch nach der Umstrukturierung der Schulaufsicht fortgesetzt werden. Aus pädagogischen, schulorganisatorischen und rechtlichen Gründen empfiehlt sich die Weiterentwicklung des Orientierungsrahmens zu einem neuen Lehrplan für das Fach Angewandte Informatik.

Aus dem Orientierungsrahmen lassen sich vielfältige und vielschichtige Möglichkeiten der Verbindung zu anderen Fächern ableiten. Eine Vernetzung von Wissen und Können kann nicht nur allein durch das Fach Angewandte Informatik realisiert werden. Hierzu bedarf es eines umfassenden Computereinsatzes im Fachunterricht. Diesem ist in der Mittelschule zukünftig eine größere Bedeutung beizumessen. Ein Konzept, das inhaltliche, organisatorische, materielle und zeitliche Schwerpunkte setzt, sollte kurzfristig angestrebt werden. Für die Entwicklung ist insbesondere die Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung, dem Lehrer-Trainings- und Beratungszentrum für neue Medien und Telekommunikation, der Sächsischen Akademie für Lehrerfortbildung und den Universitäten - besonders den Fachdidaktiken - notwendig; die Umsetzung sollte federführend durch die zukünftigen Regionalämter geplant und organisiert werden.

Der Computereinsatz im Fachunterricht sollte spätestens in der Orientierungsstufe beginnen. Notwendige Bedienfähigkeiten könnten, sofern diese nicht schon in der Grundschule erworben wurden, in einem entsprechendem Kurs vermittelt werden (vgl. Anlage 1, MV). Der Computereinsatz im Fachunterricht ist ein wesentliches Element der Informatischen Bildung, da er die Propädeutik unterstützt und den Informatikunterricht vorbereitet bzw. auf ihn aufsetzt.

3.4 Gymnasium

Situation

Mit der Einrichtung des Gymnasiums 1992 wurde das Fach Informatik in Sachsen fortgeführt. Der Lehrplan enthält einen für alle Gymnasiasten verbindlichen 30stündigen Ausbildungslehrgang in der Klassenstufe 7 in Form des Faches Informatik sowie einen 180stündigen Wahlgrundkurs für die Sekundarstufe II, der je nach Schule von ca. 10-100 % der Abiturienten gewählt wird.

Im Rahmen der Präzisierung der Lehrpläne im Schuljahr 1996/97 wurde eine Vielzahl von Hinweisen zum Einsatz des Computers im Fachunterricht aufgenommen. Darüber hinaus wurde es den Gymnasien ab dem Schuljahr 1996/97 möglich, fachübergreifende Wahlgrundkurse anzubieten.

Am Manfred-von-Ardenne-Gymnasium Riesa-Weida läuft während der Schuljahre 1998/99 und 1999/2000 der vom SMK genehmigte Schulversuch „Informatische Bildung in der Sekundarstufe I des Gymnasiums“. Die dabei zu sammelnden Erfahrungen werden Grundlage für die Gestaltung des Informatik-Lehrplanes des Gymnasiums bilden.

Zielstellungen und Aufgaben

Informatische Bildung am Gymnasium muss neben der Umsetzung allgemeiner Zielstellungen, wie dem Erwerb einer vertieften Allgemeinbildung bzw. dem Erreichen einer allgemeinen Studierfähigkeit, auch die Realisierung fachspezifischer Aspekte in einem leistungsorientierten, wissenschaftspropädeutischen Unterricht beinhalten. Sie leistet einen Beitrag zum prinzipiellen Hinterfragen, zum kategorisierenden Denken, zur distanzierten Reflexion sowie zur Entwicklung eines theoretisch fundierten Strukturwissens, indem u. a. mathematisch-naturwissenschaftliche, gesellschaftliche, sprachliche und künstlerisch-ethische Gegenstände, Kategorien und Theorien diskutiert werden. Dies erfordert eine originäre Auseinandersetzung mit dem Modellbildungsprozess und unterstützt damit die Befähigung, Wege zu entwickeln, um Grenzen und Möglichkeiten künstlich geschaffener Systeme abschätzen zu können. In diesem Zusammenhang kommt der Betrachtung und Beschreibung dynamischer Prozesse eine besondere Bedeutung zu. Informatikunterricht wird so zu einem zentralen Bestandteil der Informatischen Bildung am Gymnasium und dient dem Kompetenzerwerb in wichtigen Bereichen. Die Schüler

- erwerben Kenntnisse zu Prinzipien und Methoden der Fachwissenschaft Informatik, wie z. B. Modellbildung, Modularisierung und Strukturierung. Sie werden zur Problemlösung durch Anwendung von Werkzeugen und Standardverfahren der Informatik befähigt. Die Entwicklung von grundlegenden Kenntnissen und Fähigkeiten zum Erschließen, zum Austauschen und zur Kommunikation ist ebenso Gegenstand wie das Wissen über Probleme, die mit gegenwärtigen Mitteln der Informatik nicht lösbar sind bzw. sich mit dem Computer nicht oder nur schlecht bearbeiten lassen.
- können Methoden der modernen Softwareentwicklung beim Bearbeiten von Problemen anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, geeignete Informatiksysteme zur Bearbeitung und Lösung des Problems zu wählen und situationsgerecht einzusetzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, den Problemlösungsprozess zu planen und zu organisieren sowie Arbeitsergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren. Notwendiges Wissen kann fachübergreifend erschlossen und genutzt werden.
- vertiefen beim Bearbeiten von Problemen Fähigkeiten des gemeinschaftlichen und individuellen Arbeitens und Lernens, besonders bei der handlungsorientierten Auseinandersetzung mit fachlichen und fächerübergreifenden Inhalten und Themen im Rahmen von Projektarbeiten. Sie können Verantwortung für gemeinsam erstellte Arbeiten sowie die Präsentation der Ergebnisse übernehmen und sind zu einer kritischen Auseinandersetzung bereit.
- gewinnen die Einsicht, dass die Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnologie vielschichtige Auswirkungen auf das eigene und gesellschaftliche Leben hat.

Sie erkennen an, dass sich daraus eine besondere Verantwortung gegenüber den Menschen, der Gesellschaft und der Natur ergibt.

Im Informatikunterricht der Sekundarstufe I muss eine informatikbezogene Abstraktionsfähigkeit entwickelt werden, die in der Sekundarstufe II basale Voraussetzung für das Kennenlernen und Auseinandersetzen mit grundlegenden Erkenntnissen der Informatik ist.

Fachspezifische Ziele des Informatikunterrichtes in der Sekundarstufe I des sächsischen Gymnasiums sind u. a.:

- Erwerben von Kenntnissen über die Struktur und Funktionalität von Anwendersystemen in einer informatikspezifischen Systematik
- Entwickeln eines Überblickes zu Aufbau und Funktion von Rechnern und Rechnernetzen
- Aneignen von Kenntnissen zur Problemlösung in einem ausgewählten Programmierparadigma
- Sammeln von Erfahrungen in der bewussten Benutzung von Arbeitsmethoden der Informatik

Fachspezifische Ziele des Informatikunterrichtes in der Sekundarstufe II des sächsischen Gymnasiums sind u. a.:

- Entwickeln eines Verständnisses zur Objektorientierung als Arbeitsprinzip
- Erwerben von Kenntnissen zur Problemlösung unter verschiedenen Paradigmen und einer Einsicht in deren Wirkprinzipien
- Gewinnen einer Einsicht in theoretische Grundlagen bezüglich Datensicherheit, algorithmische Abläufe und Sprachkonzepte
- Beherrschen von Arbeitsmethoden der Informatik zur eigenständigen Arbeit in Projektgruppen über längere Zeiträume
- Beherrschen von Verfahren zur gezielten und effizienten Benutzung von Informationssystemen und Kommunikationssystemen
- Entwickeln von Interessen für Aspekte der historischen Entwicklung der Informatik.

Umsetzungsmöglichkeiten

Die Thematisierung von Inhalten im Informatikunterricht der Sekundarstufe I kann erfolgen über

- Informatiksysteme und ihre Wirkprinzipien (z. B. Betriebssysteme, Standardapplikationen)
- Modellbildung und Simulation (z. B. Tabellenkalkulation, Modellbildungssysteme)
- Algorithmierung und Kodierung von Problemen (z. B. Entwicklungsumgebungen, Makroprogrammierung)
- Information, Kommunikation und Präsentation (z. B. Netze, Hypermediasysteme, Grafik)
- Datentypen und Datenstrukturen (z. B. Datenbanken, Programmierumgebungen)

Die Kursangebote in der Sekundarstufe II sollten einen unmittelbaren Bezug aus den Bereichen der Kerninformatik besitzen, d. h. zur Technischen Informatik

- Theoretischen Informatik
- Angewandten Informatik
- Praktischen Informatik

Kriterium für die Auswahl der Kurse könnten u. a. das jeweilige Profil der Schule, regionale/schulische Besonderheiten oder andersweitige Einbindungen, z. B. Kooperation mit einer Hochschule, einem Unternehmen etc., sein. Unbenommen der thematischen Vielfältigkeit der Kursangebote sollten zyklische, ggf. kurs- und fachübergreifende Reflexionsphasen geplant werden. Für die Entwicklung und Ausprägung informatiktypischer Arbeitsweisen unter Einbeziehung verschiedenster Kooperationsformen, bis hin zur selbstorganisierten Teamarbeit, muss ebenfalls ein ausreichendes Zeitvolumen eingeplant werden.

Für die im Rahmen der Lehrplanpräzisierung ermittelten Möglichkeiten des Computereinsatzes im Fachunterricht müssen übergeordnete Zielstellungen gefunden werden. Das zu erarbeitende Konzept muss inhaltliche, organisatorische, materielle und zeitliche Schwerpunkte umfassen. Für die Entwicklung ist insbesondere die Zusammenarbeit mit dem Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung, dem Lehrer-Trainings- und Beratungszentrum für neue Medien und Telekommunikation, der Sächsischen Akademie für Lehrerfortbildung und den Universitäten - besonders den Fachdidaktiken - notwendig; die Umsetzung sollte federführend durch die Regionalschulämter geplant und organisiert werden. Auch im Gymnasium sollte spätestens in der Orientierungsstufe mit dem Computereinsatz im Fachunterricht begonnen werden. Notwendige Befähigungen zur Bedienung könnten, sofern diese nicht schon in der Grundschule erworben wurden, in einem entsprechenden Kurs vermittelt werden (vgl. Anlage 1, MV). Der Computereinsatz im Fachunterricht ist ein wesentliches Element der Informatischen Bildung, da er die Propädeutik unterstützt und den Informatikunterricht vorbereitet bzw. auf ihn aufsetzt.

Ein Aufsetzen auf informatisches Wissen und Können im Fachunterricht bzw. in der Sekundarstufe II wird erst möglich, wenn die organisatorischen und inhaltlichen Rahmenbedingungen des Informatikunterrichtes im Gymnasium überarbeitet werden. Dabei sollte das Engagement an den Gymnasien sowie der sächsischen Informatiklehrer, bspw. zur Niveaubeschreibung in Form von Standards, einbezogen werden. Praktische Untersuchungen, z. B. als Schulversuche oder Projekte, sollten diese Arbeiten begleiten. Ein kurzfristig anzustrebendes Ergebnis sollte eine inhaltliche und didaktisch-methodische Überarbeitung des Lehrplanes Informatik sowie Realisierungsmodelle für den Übergang zu einem kontinuierlichen Informatikunterricht der Sekundarstufe I und II beinhalten.

Schlussbemerkung

Die Diskussion und inhaltliche Vertiefung des Konzepts zur Informatischen Bildung in Sachsen sollte in einem Arbeitsgremium, bestehend aus Vertretern des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus, des Sächsischen Staatsinstituts für Bildung und Schulentwicklung, der Sächsischen Akademie für Lehrerfortbildung, der Staatlichen Seminare und der Regionalschulämter, erfolgen. Dabei sollten nach Beratung durch externe Partner und Experten, z. B. aus

- der TU Dresden
- der TU Chemnitz
- der Universität Leipzig
- der Gesellschaft für Informatik, Fachgruppe Informatiklehrer
- dem Verein zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtes
- dem Verband der Informatiklehrer
- den Verbindungslehrern für das Fach Informatik
- der Vereinigung "Netze in Schulen - Sachsen"
- der Chemnitzer Informatiklehrervereinigung
- dem Lernfeld "Internet"
- der Sächsischen Informationsinitiative

kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen zur schulartspezifischen, inhaltlichen, strukturellen und organisatorischen Umsetzung bestimmt und festlegt werden.

Quellenverzeichnis

ADS-RCI

Sächsische Staatskanzlei; Antwort auf die die große Anfrage der SPD zum Thema "Chancen und Risiken der Informationsgesellschaft"; Präsident des Sächsischen Landtages, 05.11.96

BLK-ITG

BLK; Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung, Heft 16; Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung; Bonn 1987

BUN-REG

Bundesministerium für Wirtschaft; Bericht der Bundesregierung "Info 2000"; Bonn 1996

CDU-SMS

CDU-Fraktion; Antrag zum Thema "Informationsgesellschaft: Strategie und Maßnahmen für Sachsen"; Sächsischer Landtag, 05.03.98

FAK-INF

Fakultätentag Informatik; Zum Schulfach Informatik, insbesondere zur Ausbildung von Informatiklehrern (Empfehlungen des 47. Plenums des Fakultätentags Informatik); Chemnitz 1996

FDG-KS

Fachdidaktischen Gespräche; Materialien und Beratungsergebnisse der Fachdidaktischen Gespräche in Königstein/Sa. in LOG IN; Königstein 1991-1998

FU-BERLIN

Freie Universität Berlin; Zum Stand der Informationstechnischen Grundbildung (ITG) in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland unter Einbeziehung aktueller Planungen und zukünftiger Vorgehensweisen; Berlin 1998

HER-EII

Bundespräsident; "Erziehung im Informationszeitalter", Rede des Bundespräsidenten zur Eröffnung des Paderborner Podiums im Heinz-Nixdorf-Museum; <http://www.bundespraesident.de>; 09.06.98

KLA-SBD

Klafki, Wolfgang; Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik - Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik, 2. Auflage, Reihe Pädagogik Beltz Verlag Weinheim und Basel, 1991, ISBN 3-407-34056-7, S. 54

KMK-GS

KMK, "Empfehlungen zur Arbeit in der Grundschule", S. 10; 5./6. Mai 1994; Bonn 1994

KOM-ZBP

Schlussbericht der Enquête - Kommission "Zukünftige Bildungspolitik - Bildung 2000", Deutscher Bundestag, 11. Wahlperiode, Drucksache 11/7820, Bonn 05.09.1990, Abschnitt III, Nr. 2.1

KON-MED

Sächsisches Staatsministerium für Kultus; Konzept zur schulischen Medienerziehung im Freistaat Sachsen; Amtsblatt des SMK, Nr 5/96; Dresden 1996

KOP-IBD

Koerber, Bernhard / Peters, Ingo Rüdiger; Informatische Bildung in Deutschland, Perspektiven für das 21. Jahrhundert; LOG IN Verlag GmbH, 1998

LB-GS

Sächsisches Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung; Leistungsbeschreibung Grundschule, Mittelschule, Gymnasium; Radebeul 1998

LOGIN

LOG IN; Jahrgänge 1994-1998; LOG IN Verlag GmbH; Berlin

MNU-UF

MNU; Umfrage unter den Informatik-Beisitzern der MNU-Landesverbände 1997

ZDB-SDZ

Denkschrift der Kommission "Zukunft der Bildung - Schule der Zukunft" beim Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen, Luchterhand, 1995, S. 44

Experten, Habilitationsarbeiten, Foren, Gremien, Lehrpläne der Bundesländer, Handreichungen der Bundesländer