

Schulfachlich-inhaltliche Stellungnahme zur Neugestaltung der informatischen Bildung am Gymnasium

(Arbeitsauftrag SMK-35, AZ 35-0223.90-01/6/2)

Informatische Bildung am Gymnasium	2
Grundlegende Aufgaben und Ziele	2
Schwerpunkte und Gegenstände für die Klassenstufen 5-10 und die gymnasiale Oberstufe	2
Organisationsmodelle.....	5
Modell 1	5
Modell 2	7
Modell 3	8
Modell 4	9
Gegenüberstellung.....	12
Hinweise zur Umsetzung.....	14

Informatische Bildung am Gymnasium

0Grundlegende Aufgaben und Ziele

Informatik ist im Vergleich zu anderen Wissenschaften eine relativ junge Wissenschaft. Der Erkenntniszuwachs ist von einer enormen Dynamik geprägt. Durch die oftmals unmittelbare und breite Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse sind umfassende Auswirkungen auf das tägliche, individuelle Leben spürbar. Begriffe wie Computer, Internet, Multimedia oder eMail gehören heute zum aktiven Wortschatz von vielen Personen aus den unterschiedlichsten gesellschaftlichen Schichten. Die hinter diesen Begriffen stehenden Techniken und Technologien bedürfen einer Klärung und Einordnung. Damit wird nicht gewollten Auswirkungen begegnet, es werden innewohnende Möglichkeiten aufgezeigt, um ein selbstbestimmtes Leben in der Informationsgesellschaft führen und Erwartungen der sich verändernden Wirtschaft erfüllen zu können.

Schule hat dabei eine besondere Verantwortung. Eine auf vertiefte Allgemeinbildung und Lebensvorbereitung angelegte Ausbildung am Gymnasium muss sowohl eine angemessene Reflexion von Grundlagen und Entwicklungen in arbeits- und lebensweltrelevanten Wissensgebieten, eine Hinführung zur kompetenten Anwendung und Nutzung von Mitteln und Systemen sowie ein kritisches Hinterfragen aus individueller, gesellschaftlicher und ökonomischer Perspektive beinhalten (s. Anlage 3 - A 1). Informatische Bildung am Gymnasium muss dazu einen Beitrag leisten.

Schwerpunkte liegen dabei im Verstehen informationeller Prozesse in Natur, Technik und Gesellschaft, im Nutzbarmachen von Informatiksystemen und im Entwickeln eines Verständnisses bzgl. der Gesetzmäßigkeiten der Informationsverarbeitung. Der besondere Beitrag des Informatikunterrichts für vertiefte Allgemeinbildung liegt in der Betrachtung der Erscheinungen der objektiven Realität unter informationellem Gesichtspunkt als eine wesentliche Ergänzung der z. B. stofflichen und energetischen Betrachtungen anderer Unterrichtsfächer. Durch eine originäre Auseinandersetzung u. a. mit dem Modellbildungsprozess wird die Befähigung unterstützt, 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.

Darüber hinaus müssen neben dem Erwerb eines theoretisch fundierten Strukturwissens auf dem Gebiet der Informatik auch ausgewählte Gegenstände, Kategorien und Theorien des mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen, gesellschaftswissenschaftlichen und sprachlich-künstlerischen Bereichs unter informatischer Sichtweise diskutiert werden. Erst damit wird ein zeitgemäßer Beitrag zum Kompetenzerwerb, zur Denkentwicklung und zur Reflexionsfähigkeit bezüglich zentraler Themen und Gegenstände der gegenwärtigen und zukünftigen Lebens- und Arbeitswelt leistbar.

Zwar werden in der Öffentlichkeit von Wirtschaft und Hochschule oftmals nur allgemeine Anforderungen bzgl. des Informatikunterrichts am Gymnasium genannt, wie z. B. Umgang mit Computer, Excel oder Internet, beim Hinterfragen sind die Erwartungen um ein Vielfaches konkreter, tiefgreifender und umfassender (vgl. Eckwerte zur informatischen Bildung in Sachsen, S. 18).

1Schwerpunkte und Gegenstände für die Klassenstufen 5-10 und die gymnasiale Oberstufe

Ausgehend von den o. g. Aufgaben und Zielen werden von Kindern und Jugendlichen Qualifikationen und Kompetenzen erwartet, die der Bewältigung gegenwärtiger und zukünftiger Situationen des Lebens- und Arbeitsweltbereichs nützen. Die Konzeption der Informatikausbildung für das sächsische Gymnasium muss unter Beachtung der gegenwärtigen Schulsituation nachfolgende Elemente umfassen:

- **Hard- und Softwarenutzung**

Mit den Beschreibungen im Abschnitt „Propädeutische Bildung“ des Eckwertepapiers (vgl. Eckwerte zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen in Sachsen, S. 4) wurden Ansätze und Anforderungen bestimmt. Mit dem Ziel der unmittelbaren Vorbereitung der Schüler auf einen Computereinsatz in allen Unterrichtsfächern, d. h. auch der Informatik, und anderen Lernsituationen, z. B. in Projekten, müssen elementare hard- und softwarebezogene Bedienfunktionen vermittelt und geübt werden, bevor ein zweckbezogener bzw. zielgerichteter Einsatz von Anwendersystemen erwartet werden kann.

- **Technik und Arbeitstechniken**

Das Kennenlernen verbreiteter Systeme sowie ausgewählter Methoden und Strategien zur Nutzung und Einsatzplanung von Rechentechnik fördert das Verständnis für ein angemessenes und sachliches Reagieren in problembehafteten Situationen. Computer und Computernetzwerke werden damit zum Ausbildungsgegenstand, um Informations-, Kommunikations- und Steuerungssystemen im täglichen Leben einschließlich deren unmittelbaren, nutzerbezogenen Einsatzauswirkungen erfassen zu können.

- **Modelle und Strukturen**

Erst durch die Diskussion informatischer Konzepte, z. B. der Modellbildung, wird das Verstehen von Informatiksystemen, d. h. mit Systemen zur maschinellen Verarbeitung und Übermittlung von Informationen, möglich. Dies ist Voraussetzung zur selbstständigen und weiterführenden Auseinandersetzung mit der Informatik, die als Einheit von Wissenschaft, Technik und Anwendung verstanden werden muss. Auf dieser Grundlage kann eine vertiefte Beschäftigung mit den Gegenständen und Themen erfolgen, d. h. eine allgemeine und spezielle Studierfähigkeit aufgebaut werden.

Die Beschäftigung mit informatischen Konzepten muss und kann vor Beginn der gymnasialen Oberstufe erfolgen. Durch eine langfristige, kontinuierliche Auseinandersetzung mit den Wechselwirkungen zwischen Computer (Maschine), Mensch und Gesellschaft werden Betrachtungs-, Denk- und Arbeitsweisen erschlossen, die auch in den natur- und geisteswissenschaftlichen Unterrichtsfächern genutzt werden können.

Ein moderner Informatikunterricht in den Klassenstufen 5 bis 10 muss eine informatikbezogene Abstraktionsfähigkeit entwickeln, die in der gymnasialen Oberstufe Voraussetzung für das Kennenlernen grundlegender Erkenntnisse der Informatik ist.

Eine Veränderung des Informatikunterrichts in den Klassenstufen 5 bis 10 hat auch eine Änderung der Informatikausbildung in der gymnasialen Oberstufe zur Konsequenz.

Für die Konzipierung von Informatikunterricht existieren allgemein anerkannte Leitlinien wie „Umgang mit Informationen“, „Wirkprinzipien von Informatiksystemen“, „Problemlösen mit Informatiksystemen“ und „Auswirkungen auf Individuum und Gesellschaft“ (vgl. Eckwerte zur informatischen Bildung in Sachsen, S. 7).

Daraus leiten sich folgende **fachspezifische Schwerpunkte für den Informatikunterricht der Klassenstufen 5 bis 10** ab:

- Erwerben von Kenntnissen über die Struktur und Funktionalität von Anwendersystemen in einer informatikspezifischen Systematik
- Entwickeln eines Überblicks zu Aufbau und Funktion von Rechnern und Rechnernetzen
- Aneignen von Kenntnissen zur Problemlösung unter Nutzung eines ausgewählten Sprachkonzepts
- Kennenlernen von Arbeitsmethoden bei der Nutzung informationsverarbeitender Systeme

Fachspezifische Schwerpunkte des Informatikunterrichts in der gymnasialen Oberstufe sind:

- Erwerben von Kenntnissen zur Problemlösung mit verschiedenen Paradigmen und einer Einsicht in deren Wirkprinzipien
- Gewinnen einer Einsicht in theoretische Grundlagen bezüglich Daten, algorithmischer Abläufe und Sprachkonzepte

- Entwickeln eines Verständnisses zur Objektorientierung als Arbeitsprinzip
- Beherrschen von Arbeitsmethoden der Informatik zur eigenständigen Arbeit in Projektgruppen über längere Zeiträume
- Beherrschen von Verfahren zur gezielten und effizienten Benutzung von Informations- und Kommunikationssystemen
- Entwickeln von Einsichten in die historische Entwicklung der Informatik.

Auf der Grundlage dieser Schwerpunkte erfolgt die Bestimmung von Fachinhalten, die unter Berücksichtigung curricularer Gestaltungsprinzipien (vgl. Eckwerte zur informatischen Bildung in Sachsen, S. 6) sowie im Kontext eines Organisationsmodells zu Themen bzw. Lernkomplexen zusammengefasst werden. Exemplarisch werden folgende Themen aufgeführt:

- Informatiksysteme und ihre Wirkprinzipien
- Kenntnisse über grundlegende Funktionsweisen von Computern und Computernetzen
- Simulation beim Messen, Steuern, Regeln und in biologische Prozessen
- Grundlagen der Modellbildung und Simulation
- Makroprogrammierung
- Entwicklungsumgebungen
- Einfache Algorithmen und Datenstrukturen
- Methoden und Verfahren der Softwareanpassung und -entwicklung
- Programmierparadigmen
- Information und Präsentation
- Kommunikation und Kooperation
- Kommunikationssysteme und Systemsicherheit
- Datenschutz und Datensicherheit
- Konzeption, Anwendung, Auswirkungen, insbesondere sprachverarbeitender und grafischer Systeme

In diesem Zusammenhang sind informatiktypische Arbeitsweisen unter Einbeziehung verschiedenster Kooperationsformen, bis hin zur selbstorganisierten Teamarbeit, zu entwickeln.

Der **Computereinsatz im Fachunterricht** ist ein wesentlicher Bestandteil der informatischen Bildung. Er ist ein Aspekt der Propädeutik und dient der Sammlung von Erfahrungen im Umgang mit Computer und Software. Durch ihn wird die notwendige Anwendungsbreite und damit Souveränität erreicht. Gleichzeitig entstehen mannigfaltige Anlässe bzw. Probleme, die im Informatikunterricht aufgegriffen werden müssen. Ein dafür zu erarbeitendes Konzept muss nachfolgende Zielstellungen weiter untersetzen:

- Kenntnisse und Fertigkeiten zur Nutzung von Anwendungssoftware zum jeweiligen Fachgegenstand
- Beherrschen von Aktivitäten zur fachbezogenen Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen
- Erfahrungen in fächerübergreifenden Arbeiten und Projekten
- Interesse für die aktive Arbeit in computergestützten Lehr-Lern-Umgebungen
- Beispiele zum gezielten Einsatz von Kommunikation und Kooperation in Netzen

Daneben muss dieses Konzept auch die organisatorischen, materiellen und zeitlichen Bedingungen beschreiben.

Organisationsmodelle

Zur Zeit sind aus Sicht des Sächsischen Staatsinstituts für Bildung und Schulentwicklung vier Modelle für die geplante Aufstockung des Informatikunterrichts an sächsischen Gymnasien denkbar. Diese werden nachfolgend umrissen. Die inhaltliche Untersetzung der einzelnen Modelle erfolgt in Anlehnung an den Arbeitsauftrag ausschließlich für die Klassenstufen 5 bis 10.

2Modell 1

Kurzbeschreibung

Klassenstufen 7-10: Ausbildung im Unterrichtsfach Informatik mit einem Umfang von 30 Stunden pro Schuljahr

Jahrgangsstufen 11-12: Wahlgrundkurseangebote Informatik

Klassenstufen 8-10: *Computereinsatz im Fachunterricht: Beispiele für ausgewählte Lernbereiche*

Inhaltliche Untersetzung des Modells

- Klassenstufe 7
 - Zielkorridor:
 - Sammeln und Systematisieren von Umgangserfahrungen und Erwerben von Fähigkeiten in der Benutzung
 - Bemerkungen:
 - Nutzen von ausgewählten Anwendersystemen zum Schreiben, Informieren und selbständigen Lernen
 - Themenvorschläge:

Nutzung von Anwender- und Lernprogrammen; Einführung in die Arbeit mit Computern; Arbeit mit Texten; Arbeit mit Datenbanken; Arbeitsplatzaufbau
- Klassenstufe 8
 - Zielkorridor:
 - Einführung elementarer Begriffe und Denkweisen der Informatik
 - *Partielle Nutzung in ausgewählten Ausbildungsabschnitten anderer Fächer zum Lernen und Nachschlagen*
 - Bemerkungen:
 - Kennenlernen von elementaren Zusammenhängen des Zusammenwirkens von Hard- und Software
 - Fähigkeiten zur selbständigen Organisation von Daten
 - Vorbereitung der Modellbildung bzw. der Arbeit mit Modellen, z. B. in Anlehnung an die Objektorientierung
 - Themenvorschläge:

Betriebssysteme; Datenbanken; Informationssysteme; Arbeit mit Tabellen; Aufbau von Rechnern
- Klassenstufe 9
 - Zielkorridor:
 - Zusammenhang von Begriffen und Begriffssystemen und Anwendung von Arbeitsprinzipien
 - *Nutzen der vorhandenen Systeme zur selbständigen Information in allen Fächern*

- Bemerkungen:
 - Verfahren zur Beschreibung von Problemen
 - Kennen von Grundlagen der Modellbildung und Modellkritik sowie von Arbeitstechniken zur Algorithmierung von Problemen und zur Implementation von Lösungen auf dem Computersystem
 - Kenntnis und Verständnis bezüglich der Grundlagen, Möglichkeiten und Regeln der elektronischen Präsentation und Kommunikation
- Themenvorschläge:

Einführung in die Programmierung; Netzwerke; Kommunikationssysteme
- Klassenstufe 10
 - Zielkorridor:
 - Vertiefung informatischer Denkweisen in Vorbereitung auf eine breit angelegte Nutzung in allen Fachbereichen der nachfolgenden Ausbildungsabschnitte
 - *Eigenständige Bearbeitung von Aufgabenstellung mit dem Computer in offenen Unterrichtssituationen*
 - Bemerkungen:
 - Grenzen von Informatiksystemen
 - Möglichkeiten von ausgewählten Computeranwendungen
 - Aufzeigen von Möglichkeiten und Grenzen der Informatik an Beispielen
 - Kennenlernen von Methoden zur Planung und Durchführung bei der gemeinschaftlichen Bearbeitung von Problemstellungen
 - Themenvorschläge:

Entwicklungen und Perspektiven in der Informatik; Komplexe Anwendungen zum Problemlösen

Ergänzende Bemerkungen

- Hierbei handelt es sich um das in der Öffentlichkeit erwartete Organisationsmodell. Es wird gegenwärtig in einem Schulversuch erprobt.
- Die Vermittlung einer informatikbezogenen propädeutischen Bildung in der Grundschule befindet sich erst im Aufbau (vgl. Eckwerte zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen in Sachsen). Dies muss durch eine entsprechende Gestaltung der Klassenstufe 7 ausgeglichen werden.
- Einem Unterrichtsfach mit dieser zeitlichen Anlage können neben der fachspezifischen Zielstellung weitere Funktionen zugeordnet werden, so z. B. Vorbereitung der Computernutzung in den anderen Fächern, Handhaben der technischen Geräte, normgerechtes Schreiben von Texten mit Textverarbeitungssystemen.
- Das Informatik-Wahlgrundkursangebot der gymnasialen Oberstufe bedarf einer fachinhaltlichen Überarbeitung, da andere bzw. umfassendere Lern- und Leistungsvoraussetzungen zu erwarten sind.
- Der Computereinsatz im Fachunterricht erhält eine qualifizierte Grundlage, erfährt eine unmittelbare Begleitung und kann damit in qualitativ angemessener Form durchgeführt werden. Fertigkeiten und Fähigkeiten der Computernutzung werden stetig vertieft. Informatikbezogene Themen- und Problemkreise, die sich aus dem Computereinsatz ergeben, können im Informatikunterricht aufgegriffen und diskutiert werden.

3Modell 2Kurzbeschreibung

Klassenstufen 7 und 8: Durchführung der Ausbildung im Unterrichtsfach Informatik mit einem Umfang von 30 Stunden pro Schuljahr

Klassenstufen 9 und 10: Unterricht in den Leitfächern Mathematik und Fremdsprache mit einem Umfang von 30 Stunden pro Schuljahr

Inhaltliche Untersetzung des Modells

- Klassenstufe 7
 - Zielkorridor:
 - Sammeln und Systematisieren von Umgangserfahrungen und Erwerben von Bedienerfertigkeiten
 - Bemerkungen:
 - Nutzen von ausgewählten Anwendersystemen zum Schreiben, Zeichnen und Informieren
 - Themenvorschläge:
 - Einführung in die Arbeit mit Computern, Arbeiten mit Anwendungen, u. a. Textverarbeitung, Datenbanken, Pixel-Grafik-Programmen
- Klassenstufe 8
 - Zielkorridor:
 - Erweiterung von Fertigkeiten und Fähigkeiten in grundlegenden Anwendungsbereichen
 - Bemerkungen:
 - Selbständiges Operieren in lokalen und externen Netzwerken zwecks Information und Informationsaustausch per Computer
 - Einfache Bewertung von Informationen aus elektronischen Quellen
 - Kennenlernen der Tabellenkalkulation als Standardapplikation für die Verarbeitung numerischer Daten
 - Themenvorschläge:
 - Bedienung von Informations- und Kommunikationssystemen, Arbeit mit Tabellen

Ergänzende Bemerkungen

- Dieses Modell ist den Formulierungen des Arbeitsauftrages SMK-35 entnommen.
- Derzeit gibt es in Sachsen keine Erfahrungen mit dem Leitfachprinzip. Eine Begriffsbestimmung ist bisher nicht erfolgt. Aus diesem Grund können keine inhaltlichen Annahmen bzw. Zielvorstellungen für die Klassenstufen 9 und 10 entwickelt werden (vgl. Anlage 3 - A 4a).
- Die Handhabbarkeit aus organisatorischer und fachlicher Sicht erscheint durch dieses Modell nicht gewährleistet zu sein. Problemkreise sind u. a.:
 - Art und Weise der Teilung in Gruppen innerhalb des Schuljahrs
 - Sicherung von gymnasialgerechten Ausbildungsergebnissen in Informatik und Mathematik/Fremdsprache
 - Verfügbarkeit von Ressourcen für eine umfassende Qualifikation von Mathematik- und Fremdsprachenlehrern

- Doppeleinsatz von Lehrern im Rahmen einer Unterrichtsstunde
- Inhaltliche Kürzungen im Mathematik- bzw. Fremdsprachenunterricht
- Didaktisch-methodische Konzepte für den Mathematik- bzw. Fremdsprachenunterricht zur integrativen Behandlung informatischer Inhalte

4Modell 3Kurzbeschreibung

Klassenstufen 1-4: Entdecken des Zusammenwirkens von Hard- und Software in verschiedensten Anwendungssituationen durch häufige Nutzung in der Schule

Klassenstufen 5-7: Nutzung und Zusammenfassung der erworbenen Fertigkeiten und Fähigkeiten der Grundschule; Entwicklung von Fähigkeiten zur Bedienung; kritische Auseinandersetzung mit den genutzten Systemen; Bearbeitung von fachbezogenen Aufgabenstellungen mit dem Computer, insbesondere in Projekten und bei Experimenten

Klassenstufen 8-10: Ausbildung im Unterrichtsfach Informatik mit einem Umfang von 30 Stunden pro Schuljahr

Jahrgangsstufen 11-12: Angebot von Informatikwahlgrundkursen mit spezifischer Schwerpunktsetzung sowie der Möglichkeit eines Leistungskurses Informatik an Gymnasien mit vertiefter mathematisch-naturwissenschaftlicher Ausbildung

Klassenstufen 8-10 und

Jahrgangsstufen 11-12: Computereinsatz im Fachunterricht

Jahrgangsstufen 11-12: fachübergreifende Wahlgrundkurse, besondere Lernleistung

Inhaltliche Untersetzung des Modells

- Klassenstufe 8
 - Zielkorridor:
 - Systematisieren von Umgangserfahrungen
 - Einführung elementarer Begriffe und Denkweisen der Informatik
 - *Nutzen fachspezifischer Systeme zum selbständigen Informieren und Lernen in allen Fächern*
 - Bemerkungen:
 - Kennen von Konzeptionen, Anwendungsbereichen und Auswirkungen von Anwendersystemen
 - Fähigkeiten zur Organisation von Daten
 - Vorbereitung der Modellbildung bzw. der Arbeit mit Modellen, z. B. in Anlehnung an die Objektorientierung
 - Themenvorschläge:
 - Betriebs- und Anwendersysteme; Datenbanken und Tabellenkalkulation
- Klassenstufe 9
 - Zielkorridor:
 - Zusammenhang von Begriffen und Begriffssystemen

- Anwendung von Arbeitsprinzipien der Informatik
- *Eigenständige Bearbeitung von Aufgabenstellung mit dem Computer*
- Bemerkungen:
 - Verfahren zur Beschreibung von Problemen und Modellbildung
 - Kennen von Grundlagen der Modellbildung und Modellkritik sowie von Arbeitstechniken zur Algorithmierung und zur Implementation von Lösungen auf dem Computersystem
 - Kenntnis und Verständnis bezüglich der Grundlagen, Möglichkeiten und Regeln der elektronischen Präsentation und Kommunikation
- Themenvorschläge:
Netzwerke und Informationssysteme; Einführung in die Programmierung; Nutzung von Modellbildungswerkzeugen
- Klassenstufe 10
 - Zielkorridor:
 - Vertiefung informatischer Denkweisen in Vorbereitung auf eine breit angelegte Nutzung in allen Fachbereichen der nachfolgenden Ausbildungsabschnitte
 - Bemerkungen:
 - Grenzen von Informatiksystemen
 - Möglichkeiten ausgewählter Anwendersysteme
 - Aufzeigen von Möglichkeiten und Grenzen der Informatik an Beispielen
 - Kennenlernen von Methoden zur Planung und Durchführung bei der gemeinschaftlichen Bearbeitung von Problemstellungen
 - Themenvorschläge:
Entwicklungen und Perspektiven in der Informatik; Komplexe Anwendungen zum Problemlösen; Computer und Gesellschaft

Ergänzende Bemerkungen

- Dieses Modell wäre die konsequente Umsetzung der im Eckwertepapier für die informatische Bildung in Sachsen beschriebenen Zielvorstellung zur umfassenden Vorbereitung auf die Informationsgesellschaft.
- Die personellen, materiellen und organisatorischen Voraussetzungen sind an sächsischen Schulen gegenwärtig nicht vorhanden.
- Um dieses Modell langfristig anzustreben ist die Entwicklung von Konzeptionen zur Schaffung der Voraussetzungen notwendig.
- An ausgewählten Schulstandorten sollte eine wissenschaftlich begleitete Erprobung erfolgen, z. B. in Zusammenhang einer Erweiterung der Schulversuche 20plus, CuMaU und MODULATES.

5Modell 4

Kurzbeschreibung

Klassenstufen 8-10: Durchführung der Ausbildung im Unterrichtsfach Informatik mit einem Umfang von 30 Stunden pro Schuljahr

Inhaltliche Untersetzung des Modells

- Klassenstufe 8
 - Zielkorridor:
 - Sammeln und Systematisieren von Umgangserfahrungen und Erwerben von Fähigkeiten in der Benutzung
 - Bemerkungen:
 - Nutzen von ausgewählten Anwendersystemen zum Schreiben, Informieren und selbständigen Lernen
 - Themenvorschläge:
Nutzung von Anwender- und Lernprogrammen; Einführung in die Arbeit mit Computern; Arbeit mit Anwendersystemen; Arbeitsplatzaufbau
- Klassenstufe 9
 - Zielkorridor:
 - Einführung elementarer Begriffe und Denkweisen der Informatik
 - *Partielle Nutzung in ausgewählten Ausbildungsabschnitten anderer Fächer zum Lernen und Nachschlagen (Beginn im 2. Halbjahr)*
 - Bemerkungen:
 - Kennenlernen von elementaren Zusammenhängen des Zusammenwirkens von Hard- und Software
 - Fähigkeiten zur selbständigen Organisation von Daten
 - Vorbereitung der Modellbildung bzw. der Arbeit mit Modellen, z. B. in Anlehnung an die Objektorientierung
 - Themenvorschläge:
Betriebssysteme und Netzwerke; Rechneraufbau; Datenbanken; Modellbildungswerkzeuge
- Klassenstufe 10
 - Zielkorridor:
 - Zusammenhang von Begriffen und Begriffssystemen und Anwendung von Arbeitsprinzipien
 - *Nutzen der vorhandenen Systeme zur selbständigen Information in allen Fächern*
 - Bemerkungen:
 - Verfahren zur Beschreibung von Problemen
 - Kennen von Grundlagen der Modellbildung und Modellkritik sowie von Arbeitstechniken zur Algorithmierung von Problemen und zur Implementation von Lösungen auf dem Computersystem
 - Aufzeigen von Möglichkeiten und Grenzen der Informatik an Beispielen
 - Themenvorschläge:
Einführung in die Programmierung; Kommunikationssysteme; Entwicklungen und Perspektiven in der Informatik; Informatikprojekt

Ergänzende Bemerkungen

- Dieses Modell entstammt der Studentafeldiskussion zwischen SMK und CI in Vorbereitung der neuen Lehrplankonzeption am Gymnasium.

- Die hier unterbreiteten Themenvorschläge und Zielbeschreibungen berücksichtigen keine Vorleistungen, wie
 - Wissen zu Grundfunktionen von Rechnern und deren Einsatzmöglichkeiten,
 - Kenntnisse und Grundfertigkeiten über Ein- und Ausgabegeräte,
 - Erfahrungen in der Benutzung von Computern im Unterricht,
 - Fertigkeiten bei der Anfertigung einfacher Texte mit Textverarbeitungssystemen.

Es muss die Möglichkeit geprüft werden, in wie weit diese Vorleistungen, z. B. in integrativer, projektorientierter bzw. auf kursbasierter Form, erbracht werden können.

- Vernetzende Aspekte, so z. B. des Computereinsatzes im Fachunterricht, müssen unter Berücksichtigung der Vorleistungen und der daraus folgenden inhaltlichen Schwerpunktsetzungen des Informatikunterrichts entwickelt werden.

6Gegenüberstellung

Modell Kriterium	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
Vorleistungen zur Vorbereitung des Informatikunterrichts	- Die Klassenstufe 7 dient dem Aufgreifen, Systematisieren und Weiterentwickeln individuell gesammelter Erfahrungen in der Benutzung von Computern, peripheren Geräten und Anwendersoftware.	- Sie werden durch den frühzeitigen Beginn in der Grundschule sowie durch vorsystematisierende Formen in den Klassenstufen 5-7 erworben. - In Klassenstufe 8 wird nur eine relativ kurze Phase der Systematisierung zwecks Überleitung zu Informatikbildung notwendig.	- Die Klassenstufe 7 dient dem Aufgreifen, Systematisieren und Weiterentwickeln individuell gesammelter Erfahrungen in der Benutzung von Computern, peripherer Geräte und Anwendersoftware.	- Sie müssen in der Klassenstufe 8 Hauptgegenstand der Ausbildung sein, um ein aufbauendes Weiterlernen zu sichern. - Mit der Informatikbildung kann erst am Ende des 2. Halbjahres begonnen werden.
Realisierung der Zielvorstellungen des Eckwertepapiers in den Klassenstufen 5-10 bzgl. der informatischen Bildung in Sachsen	- Die fachlichen und methodischen Zielvorstellungen werden am Ende der Klassenstufe 10 erreicht. - Eine individuell geprägte Flexibilität in der Auswahl und dem Einsatz von Informatiksystemen ist Anfang der Klassenstufe 10 gegeben.	- Die Zielvorstellungen können in vollem Umfang realisiert werden.	- Die Zielstellungen können nur bedingt im Sinne von Bedienfertigkeiten erreicht werden.	- Es sind Formen notwendig, die ein frühzeitigeres Erwerben der Vorleistungen ermöglichen. - Anforderungen im Bereich der Methoden und Arbeitstechniken können nur bedingt ausgeprägt werden.
Möglichkeit der Vernetzung informatischer Inhalte mit denen anderer Unterrichtsfächer im Sinne einer fachübergreifenden Zusammenarbeit	- Ab Klassenstufe 8 wird eine Vernetzung mit steigender Intensität und Wirkung möglich. - Auf Begriffe, Strukturen und Systeme des Informatikunterrichts kann in anderen Fächern zurückgegriffen werden. - Aspekte und Inhalte, die sich aus der Verwendung von Informatiksystemen zur Lösung fachspezifischer Probleme ergeben, kann im Informatikunterricht angemessen eingegangen werden.	- Durch die frühzeitigen individuellen und schulischen Computererfahrungen sind erste Vernetzungserfahrungen vorhanden. - Ein Aufbau bzw. eine Erweiterung ist sehr gut möglich. - Kopplungen und Rückkopplungen von Themen und Inhalten werden bei entsprechender Gestaltung der Lehrpläne umfassend möglich.	- Die Voraussetzungen für eine Vernetzung sind nur bedingt gegeben, da vor allem fachspezifische Probleme unter Nutzung des Computers betrachtet werden (vgl. Praxis an den Gymnasien im Umgang mit Hinweisen zur Nutzung von Computern in den gegenwärtigen Lehrplänen). - Es gibt keine Möglichkeiten zur Systematisierung und fachübergreifenden Betrachtung.	- Elementare informatische Begriffe, Strukturen und Systeme können ab der Klassenstufe 9 in anderen Fächern vorausgesetzt werden. - Bedingt durch den relativ späten Beginn werden Rückkopplungen (Fach->Informatikausbildung) erst am Ende der Klassenstufe 10 möglich.

Ableitungen für die gymnasiale Oberstufe	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Voraussetzungen werden in den Klassenstufen 7-10 geschaffen. - Bei der Gestaltung von Informatikkursen in der gymnasialen Oberstufe muss, im Vergleich zur gegenwärtigen Situation an den Gymnasien, nicht auf Bedenaspunkte oder elementare Grundbefähigungen eingegangen werden. - Das Aufsetzen von unterschiedlichen Informatikangeboten (vertiefend, studienorientiert, fachübergreifend) ist möglich. 	<ul style="list-style-type: none"> - In den vorangestellten Bildungsabschnitten können umfassende Voraussetzungen für die Aufnahme von Informatikkursen entwickelt werden. - Das Aufsetzen unterschiedlicher Informatikangebote (vertiefend, studienorientiert, fachübergreifend) ist denkbar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die fachlichen Ansätze für die Curriculumentwicklung von Informatikkursen liegen im Bereich des Bedienens einzelner Anwenderprogramme. Das Entwickeln eines Verständnisses für Informatik (Wissenschaft - Technik - Anwendung) ist kaum möglich. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Voraussetzungen werden in den Klassenstufen 8-10 geschaffen. - Bei der Gestaltung von Informatikkursen in der gymnasialen Oberstufe muss, im Vergleich zur gegenwärtigen Situation an den Gymnasien, nicht auf Bedenaspunkte oder elementare Grundbefähigungen eingegangen werden. - Auf Methoden und Arbeitsweisen der Informatik können zu Beginn der gymnasialen Oberstufe noch nicht ausreichend ausgeprägt sein.
Einsatzmöglichkeiten des Computers im Fachunterricht	<ul style="list-style-type: none"> - Der Computereinsatz im Fachunterricht kann umfassend zur Erweiterung des individuellen und schulschen Erfahrungsbereichs genutzt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die umfassende Nutzung des Computers als Instrument des individuellen Lernens und Lehrens ist möglich. 	<ul style="list-style-type: none"> - Der Computer kann im Fachunterricht genutzt werden. - Das Aufzeigen von Einsatzmöglichkeiten aus Sicht eines Benutzers ist möglich. 	<ul style="list-style-type: none"> - Unter o. g. Annahme (Funktion der Klassenstufe 8): - wird aus praktischer Sicht erst ab der Klassenstufe 9 möglich - damit kann nur eine begrenztes Anwendungsspektrum aufgezeigt werden - Rückkopplungen zum Informatikunterricht sind nur bedingt möglich.

Hinweise zur Umsetzung

Eine flächendeckende Einführung in allen Klassenstufen mit Beginn des Schuljahrs 1999/2000 hätte erhebliche Auswirkungen. In Gesprächen mit ausgewählten Lehrern, Schulleitern sowie Mitarbeitern der Schulaufsicht wurde aus organisatorischer, personeller und materieller Sicht die Erweiterung des Informatikunterrichts ab dem Schuljahr 2000/2001 favorisiert. Darüber hinaus wurden in der Diskussion folgende Vorstellungen zur Realisierung erarbeitet:

- Bestimmung von Rahmenbedingungen für die Erweiterung
 - Formulierung eines Angebots an alle Gymnasien, die über die entsprechenden materiellen und personellen Ressourcen verfügen
 - Festlegung von zeitlichen Vorstellungen zur inhaltlichen Absicherung und organisatorischen Verankerung
 - Sukzessive Einführung des Modells ab dem Schuljahr 2000/2001
- Entwicklung von thematisch-orientierten Empfehlungen für das Unterrichtsangebot Informatik
 - Beschreibung schuljahresbezogener, fachlich-inhaltlicher Schwerpunkte
 - Zusammenstellung von spiralcurricular vernetzten Modulen für die Klassenstufen 7-10
- Erarbeitung curricularer Unterlagen
 - Sammlung der Unterrichtserfahrungen zu ausgewählten Inhalten und Themen in bestehenden Arbeitsgemeinschaften, Projekten und Kursen
 - Weiterführung des Schulversuchs in Riesa-Weida und Erweiterung auf ausgewählte Schulen in allen RSA-Bereichen
 - Curriculare Untersetzung des Unterrichtsangebots Informatik, auch das der gymnasialen Oberstufe
 - Zusammenarbeit mit Gruppen aus den Fächern zur Entwicklung ausgewählter Beispiele für den Computereinsatz im Fachunterricht sowie zur Erörterung von Möglichkeiten für „multimediales Lernen“
- Bereitstellung von Lehrerarbeits- bzw. -informationsmaterialien
 - Zusammenstellung von Materialien sächsischer Lehrerbildungsstätten wie der sächsischen Hochschulen, der Staatlichen Seminare für das Höhere Lehramt an Gymnasien und der Sächsischen Akademie für Lehrerfortbildung
 - Veröffentlichung und Nutzung der Zwischenergebnisse der Untersuchungen zu „Orientierungsrahmen Informatik Gymnasium“, 20plus, CuMaU, SINUS
 - Unterbreitung von Vorschlägen für fachübergreifendes Arbeiten
- Nutzung des Sächsischen Bildungsservers als zentralen Informationspunkt und übergreifende Kommunikationsplattform
 - Möglichkeit der schnellen Information über Ergänzungen, Weiterentwicklungen und Veränderungen zur kosten- und zeitgünstige Übermittlung von Arbeitsständen und Evaluationsergebnissen
 - Nutzung vorhandener Potenzen u. a. in der Lehrerschaft für eine breite inhaltliche Diskussion zum Schulfach und zur Entwicklung von Perspektiven für die informatische Bildung im Gymnasium
 - Steigerung der Bedeutung des Bildungsservers für die unmittelbare Unterrichtsvorbereitung und -durchführung, z. B. durch Ablage von Erfahrungsberichten, Schülermaterialien

Weitere Überlegungen aus der Diskussion mit dem o. g. Personenkreis sind:

In Anlehnung an aktuelle Analyse- und Arbeitsergebnisse sollten die Zielorientierungen für die Informatikausbildung über die Beschreibung von Kompetenzen erfolgen (vgl. Entwicklungen im Profilbereich der Mittelschule). Bei der jahrgangsbezogenen Aufschlüsselung der Themen und Inhalte ist eine spiralcurriculare Vorgehensweise notwendig. Weitere Prämissen sind u. a. im Eckwertepapier für die informatische Bildung an allgemein bildenden Schulen in Sachsen enthalten.

Eine sich daraus ergebende Zeitschiene liegt dem Anhang (s. Anlage 3 - A 3) bei.