

Universität Potsdam
Vorlesung Didaktik der Informatik II
Dozent: Prof. Dr. Andreas Schwill
Sommersemester 2010



Dossier über die Informatik in der allgemeinbildenden Schule in den Bundesländern Thüringen und Baden-Württemberg

Sandy Roigk

Matrikelnummer 735611

sroigk@uni-potsdam.de

Master Lehramt Mathematik und Informatik

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	Seite 3
I Thüringen	Seite 4
1. Schulsystem	Seite 4
2. Informatik in verschiedenen Schulformen	Seite 4
2.1. Grundschule	Seite 4
2.2. Regelschule	Seite 5
2.2.1. Medienkunde	Seite 5
2.2.2. Wahlfach Informatik	Seite 5
2.3. Gymnasium	Seite 6
2.3.1. Wahlunterricht Informatik	Seite 6
2.3.2. Informatik	Seite 7
3. Ausbildung der Informatiklehrer	Seite 10
3.1. Jena	Seite 10
4. Wettbewerbe	Seite 11
4.1. Bundeswettbewerb Informatik	Seite 11
4.2. Jugend forscht	Seite 11
II Baden-Württemberg	Seite 13
1. Schulsystem	Seite 13
2. Informatik in verschiedenen Schulformen	Seite 13
2.1. Grundschule	Seite 13
2.2. Hauptschule und Werkrealschule	Seite 14
2.3. Realschule	Seite 15
2.4. Gymnasium	Seite 16
2.4.1. Informationstechnische Grundbildung	Seite 16
2.4.2. Informatik	Seite 17
3. Ausbildung der Informatiklehrer	Seite 18
3.1. Lehramt für das Gymnasium	Seite 18
3.1.1. Universitäten	Seite 19
3.2. Lehramt für die Realschule	Seite 20
3.3. Lehramt für die Grund- und Hauptschule	Seite 21
4. Arbeitsmöglichkeiten für Lehrer	Seite 21
5. Wettbewerbe	Seite 21
Fazit	Seite 22
Quellen	Seite 22
Anhänge	Seite 23

Einleitung

In jedem Bundesland in Deutschland wird ein anderes Schulsystem und Unterrichtsangebot durchgeführt. Das unterscheidet sich zum einen in der Wahl der weiterführenden Schule, als auch in der Unterrichtsdurchführung im Bereich der Informatik. In diesem Dossier wird Bezug auf die Bundesländer Thüringen und Baden-Württemberg genommen. Die verschiedenen Schulsysteme werden ebenso beleuchtet, wie die Informatikausbildungen in den verschiedenen Schulformen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Ausbildungssituation der Lehrer und die Möglichkeit für Schüler an Informatikwettbewerben teilzunehmen.

I. THÜRINGEN

1. Schulsystem

Das Schulsystem gliedert sich in zwei aufeinanderfolgende Stufen. Nach der vierjährigen Grundschule erfolgt der Übergang in eine weiterführende Schule. Diese unterteilt sich in Regelschule, Gymnasium und Gesamtschule, sowie Förderschule und Berufsbildende Schule, wobei auf die letzten beiden Schulformen nicht weiter eingegangen wird.

Die Regelschule kann mit dem Hauptschulabschluss nach der neunten Klasse oder mit dem Realschulabschluss nach der zehnten Klasse beendet werden. Somit umfasst diese Schulform die Klassenstufen fünf bis neun beziehungsweise zehn. Das achtjährige Gymnasium schließt mit dem Abitur nach der zwölften Klasse ab. An der Gesamtschule kann sowohl der Haupt-, als auch der Realschulabschluss analog zur Regelschule gemacht werden. Ebenso besteht die Möglichkeit an der Gesamtschule das Abitur abzulegen, aber im Gegensatz zum Gymnasium nach der 13. Klasse. Es wird schon zu Beginn der Gesamtschule entschieden, ob ein Regelschul- oder Gymnasialabschluss gemacht wird.

2. Informatik in verschiedenen Schulformen

2.1. Grundschule

In der Grundschule findet weder Informatikunterricht noch Informationstechnische-Grundbildung (ITG) statt. Allerdings wird in allen Unterrichtsfächern auf eine breite Medienbildung geachtet, so dass am Ende der Grundschule davon ausgegangen werden kann, dass alle Schüler mit dem Computer umgehen können. Der Computernutzung werden folgende Themen und Beschränkungen zugeordnet. Die Schüler lernen die Aufgabe wichtiger Systemkomponenten, wie zum Beispiel Ein- und Ausgabegeräte kennen und können mit Tastatur und Maus umgehen. Außerdem sollen sie den Computer als Werkzeug zur Unterstützung menschlicher Tätigkeiten, zum Beispiel bei der Informationsgewinnung, nutzen und einfache Bedienungen mit Sicherheit ausführen können. Die Schüler bekommen erste Erfahrungen mit Lernprogrammen und Internetdiensten. Am Ende der Grundschule wird auf den Zeugnissen ein Vermerk zur Medienkompetenz der Schüler notiert.

2.2. Regelschule

2.2.1. Medienkunde

In der Regelschule werden die Grundkenntnisse der Medienkompetenzen aus der Grundschule im Kurs Medienkunde erweitert. Seit dem Schuljahr 2004/2005 wird dieser Kurs an der Regelschule mit dem Thema „Umgang mit Medien und Informationstechniken“ durchgeführt. In den Jahrgangsstufen fünf bis sieben wird Medienkunde mit je einer Wochenstunde fächerübergreifend unterrichtet. Der frühere Kurs ITG ist in der Klassenstufe sieben in Medienkunde integriert. Es wird empfohlen, dass in den Klassen fünf und sechs ein Computerprojekt durchgeführt wird. Ein Themenbeispiel für die Klasse fünf ist die Textverarbeitung, die Schüler sollen mit dem Programm umgehen können und Texte bearbeiten. Der Kurs wird in den Klassen fünf und sechs fachgebunden im Stundenplan integriert und nach Möglichkeit sollte je Schulhalbjahr das Fach gewechselt werden. In der Klasse sieben wird eine extra Unterrichtsstunde mit einer Wochenstunde durchgeführt, wobei diese mit einem anderen Fach inhaltlich verbunden oder fächerübergreifend angeboten wird. Am Ende jedes Schuljahres erhält jeder Schüler einen Medienpass, indem die Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler in Bezug auf neue und traditionelle Medien, sowie die Bewertung von Medieninhalten vermerkt wird.

2.2.2. Wahlfach Informatik

Ab der achten Klasse besteht für alle Schüler die Möglichkeit das Wahlfach Informatik zu belegen. Dieser Kurs wird in den folgenden drei Jahrgangsstufen mit je einer Wochenstunde unterrichtet. In ihm werden die Sachkompetenz, die grundlegenden Methoden und Prinzipien der Informatik beinhaltet, und die Methodenkompetenz, also Methoden zur Problemlösung vermittelt. Außerdem werden die Sozialkompetenz, die gerade in der Informatik durch gemeinsames Lernen und Bearbeiten von Projekten gefestigt wird und die Selbstkompetenz, das heißt die Einsicht das Informations- und Kommunikationstechnik in vielen Lebensbereichen wichtig ist vermittelt. Analog dazu werden die Leitideen Umgang mit Informationen, Wirkprinzipien von Informationssystemen, Problemlösen mit Informatiksystemen und Auswirkungen der Informatik auf Individuen und Gesellschaft für das Wahlfach Informatik formuliert. Im folgenden werden Richtwerte für Unterrichtsstunden angegeben die für ein Thema vorgesehen sind, diese sind allerdings nicht verpflichtend. In der Jahrgangsstufe acht werden drei Themenbereiche behandelt, wobei die ersten beiden je zehn Stunden und das dritte Thema acht Stunden zur Verfügung hat. Das erste Thema – „Präsentieren von Informationen“ – beinhaltet, dass die erworbenen Grundkenntnisse aus dem Kurs

Medienkunde in Bezug auf elektronische Dokumente erweitert und gefestigt werden. Die Schüler lernen mit konkreten Anwendungssysteme umzugehen, und kennen deren wesentliche Klassen, Attribute, Objekte und Operationen.

Der zweite Themenbereich umfasst die „Arbeiten in Netzen“. Die Schüler lernen in diesem Themenbereich, dass Kommunizieren und Recherchieren wichtige Handlungen in vernetzten Systemen sind. Es wird außerdem auf rechtliche und soziale Grundlagen im Bereich der praktischen Arbeit mit lokalen und weltweiten Netzen eingegangen.

Das „Verschlüsseln von Informationen“ ist der dritte Themenkomplex in der achten Jahrgangsstufe. Die Schüler lernen den Begriff des Algorithmus kennen und anwenden, hauptsächlich im Bereich der Nachrichtenverschlüsselungen und –entschlüsselungen.

In der gesamten neunten Klasse wird nur ein Thema behandelt. Somit umfasst das Thema „Datenmodellierung und Datenbanksysteme“ 28 Stunden. Die Schüler lernen Datenmodelle zu erstellen und gehen auf das Entity-Relationship-Diagramm ein. Nach diesem Themenkomplex sind die Schüler auf eine PC-Nutzung in der Berufsausbildung bzw. die gymnasiale Oberstufe vorbereitet.

In der zehnten Klasse wird das Thema Modellierung und Problemlösen behandelt. Auch dieses Thema umfasst das gesamte Schuljahr, also 28 Stunden. Der gesamte Lehrplan befindet sich im Anhang I.

2.3. Gymnasium

Am Gymnasium findet die Informatikausbildung zu Beginn in gleicher Weise wie an der Regelschule statt. Die Schüler besuchen in den Klassen fünf bis sieben den Kurs Medienkunde (vgl. 2.2.1 Medienkunde).

2.3.1. Wahlunterricht Informatik

Der Wahlunterricht Informatik am Gymnasium ist in den Jahrgangsstufen acht und neun ebenso aufgebaut wie das Wahlfach Informatik in der Regelschule. Wird Informatik in der Sekundarstufe II nur als Grundfach angeboten ist auch der Unterricht in der zehnten Klasse analog dem Unterricht in der Regelschule (vgl. 2.2.2 Wahlfach Informatik). Besteht die Möglichkeit in der Sekundarstufe II das Leistungsfach Informatik zu belegen, wird der Wahlunterricht in der zehnten Klasse auf zwei Wochenstunden erweitert. Das Thema „Modellierung und Problemlösen“ umfasst dann 56 Stunden. 28 Stunden umfassen die Themen die auch in der Regelschule behandelt werden, die restlichen 28 Stunden werden für Projektarbeit genutzt. Dazu nutzen die Schüler eine Programmiersprache und bearbeiten in diesem Projekt ein fächerübergreifendes Thema.

2.3.2. Informatik

Informatik wird in der Sekundarstufe II als Grundkurs mit drei Wochenstunden angeboten, an einigen Gymnasien besteht auch die Möglichkeit den Leistungskurs Informatik zu belegen, dieser umfasst sechs Wochenstunden. Ebenso wie im Wahlfach Informatik bzw. Wahlunterricht Informatik werden alle Kompetenzen und Leitlinien weiter entwickelt und vertieft. Außerdem muss beachtet werden, dass in Bezug auf die Leistungsbewertung alle drei Anforderungsbereiche Berücksichtigung finden. Der Anforderungsbereich I beinhaltet die reine Wiedergabe von Sachverhalten, der Anforderungsbereich II das selbstständige Übertragen gelerntes auf ähnliche Situationen und der Anforderungsbereich III beinhaltet das selbstständige Erarbeiten und Lösen von Problemen.

Die vollständigen Lehrpläne für das Gymnasium befinden sich im Anhang II.

Der Grundkurs (GK) Informatik umfasst in der Jahrgangsstufe 11 fünf Themenbereiche und im Leistungskurs (LK) sieben Themenkomplexe. Der erste Themenbereich des GK beinhaltet das Thema „Einführung in die Informatik und Projektarbeit I“ mit 10

Unterrichtsstunden. Der Unterricht baut auf bereits vorhandenes Wissen der Schüler auf und führt sie in die Projektarbeit im Bereich der Informatik ein. Geeignete Werkzeuge für diesen Themenbereich ist HTML, um WWW-Seiten zu erstellen und als Programmiersprachen LOGO oder SCHEME.

Das Thema „Kommunikation in Netzen“ wird im Themenbereich 2 im GK und als Themenbereich 1 im LK behandelt. In dem 18-stündigen Unterrichtsthema, wird die Kommunikation als Grundlage zum Informationsaustausch behandelt. Außerdem erlernen die Schüler die Grundprinzipien der Informationsverarbeitung mit Computern und kennen deren Risiken und rechtliche Grundlagen.

Im dritten Themenbereich des GK und Themenbereich 2 des LK können nichtnumerische und numerische Probleme von den Schülern mittels strukturierter Programmierung gelöst werden. Das „Bearbeiten von Problemen mit PASCAL oder OBERON“ umfasst im GK 32 Unterrichtsstunden, im LK 40 Unterrichtsstunden und beinhaltet unter anderem Syntaxdiagramme oder den erweiterten Backus-Naur-Formalismus (EBNF).

„Iteration und Rekursion“ ist der vierte Themenbereich im GK der 11. Klasse. Im LK handelt es sich dabei um den Themenbereich 3 und dieser wird erweitert zu „Iteration, Rekursion und Backtracking“. In diesem Themenbereich werden die Programmierkenntnisse aus dem Themenkomplex drei bzw. zwei vertieft und die Schüler sind in der Lage Programme zu analysieren und zu implementieren. Dafür sind im GK 14 und im LK 25 Unterrichtsstunden vorgesehen.

Im letzten Themenbereich der Klasse 11 des GK, dem „Sortieren und Suchen“ erlernen

die Schüler in zehn Unterrichtsstunden wichtige Such- und Sortieralgorithmen kennen. Dieses Thema ist im LK im Themenbereich 4 und umfasst 15 Unterrichtsstunden. In diesem Themenkomplex wird auf Effizienz und Korrektheit der unterschiedlichen Verfahren eingegangen.

Die im folgenden genannten Themenbereiche beziehen sich nur auf den Leistungskurs Informatik.

Der fünfte Themenbereich, der ungefähr 20 Unterrichtsstunden umfasst, ist „Listen und Bäume“. Es werden sowohl Bäume, als auch verkettete Listen, Zeigertypen, Iteration und Rekursion angewendet. Die Schüler können sowohl PROLOG- oder OBERON-Programme analysieren, als auch entwerfen und implementieren.

Ein weiteres Thema im Leistungskurs Informatik in der elften Klasse ist das Thema „Realisation und Anwendungen von abstrakten Datentypen“. Der Themenbereich 6 umfasst circa 25 Unterrichtsstunden und vertieft die Grundkenntnisse zur Softwareentwicklung. Genauer wird darauf eingegangen, dass die Schüler fähig sind abstrakte Datentypen zu realisieren bzw. spezifizieren. Außerdem wird ein Einblick in die Objektorientierung gegeben.

Das letzte Thema in diesem Schuljahr ist die Projektarbeit I, die ungefähr 25 Unterrichtsstunden umfasst. Ein umfassendes Problem wird von den Schülern bearbeitet, wobei sie ihre Fähigkeiten zum Problemlösen und Methoden der Softwareentwicklung sichern.

Im ersten Halbjahr der 12. Jahrgangsstufe werden zwei Pflichtthemen, sowie ein Wahlthema, wobei im Grundkurs drei und im Leistungskurs zwei verschiedene Themenkomplexe zur Auswahl stehen, behandelt.

Das erste Pflichtthema, der Themenbereich 6 im GK und 8 im LK - „Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Informatiksystemen“ umfasst zehn Unterrichtsstunden im GK und 25 im LK. Die Schüler können in diesem Unterrichtsthema ihre Erfahrungen und Wissen aus dem Informatikunterricht nutzen, da auf die gesellschaftliche und persönliche Rolle von Informatiksystemen eingegangen wird. Ebenso soll in diesem Bereich auf aktuelle Entwicklungen eingegangen und der Unterricht durch Diskussionen und Schülervorträgen gestalten werden.

Das zweite Pflichtthema folgt im Leistungskurs anschließend, im Grundkurs folgt ein Wahlthema. Der Themenbereich 9 „Logik-orientierte Programmierung“ umfasst im LK 40 Unterrichtsstunden. Die Schüler erlernen mit PROLOG eine weitere Programmiersprache, wobei auf die beiden Bestandteile Wissensbasis und anschließendes Abfragen eingegangen wird. Die Grundkenntnisse der Softwareentwicklung werden auf diesen

Bereich ausgeweitet und es wird auf Expertensysteme und die Konstruktion von Datenbanken eingegangen. Im Grundkurs wird aus den Themenbereichen 7.1 bis 7.3 ein Thema ausgewählt und in ungefähr 25 Unterrichtsstunden behandelt. Der Wahlkurs umfasst auch im Leistungskurs 25 Unterrichtsstunden und beinhaltet die Themenbereiche 10.1 und 10.2. Das Thema 7.1 im GK bzw. 10.1 im LK „Einblick in die Technische Informatik“ beinhaltet die Wirkungsweise und den Aufbau von Computern. Der Computer wird als frei programmierbare Maschine angesehen und außerdem werden Schaltnetze und Schaltwerke analysiert und erstellt.

Das zweite Wahlthema des GK – „Einblick in das logik-orientierte Programmieren“ gibt den Schülern einen Einblick in die Programmiersprache PROLOG. Es werden Wissensbasen angelegt, Abfragen durchgeführt und damit unterschiedliche Probleme gelöst. Auch im Grundkurs werden Expertensysteme angeschnitten, allerdings entfällt der Bereich der Datenbanken.

Im letzte Wahlthema, dem Themenbereich 7.3 im GK bzw. 10.2 im LK „Einblick in formale Sprachen“ werden kontextfreie und reguläre Sprachen behandelt. Ebenso wird auf Automaten, Compiler, Interpreter und verschiedene Arbeitsweisen zum syntaktischen Beschreiben formaler Sprachen eingegangen.

Das letzte Thema im ersten Halbjahr der 12. Klasse im GK ist der 15 Unterrichtsstunden umfassende Themenbereich 8 „Anwendung von abstrakten Datentypen“. Die Grundlagen der Softwareentwicklung werden durch abstrakte Datentypen erweitert. Es wird ein Einblick in die Objektorientierung gegeben und besonders auf die abstrakten Datentypen Turtle und Liste eingegangen.

Da das zweite Halbjahr in der 12. Klasse durch die Abiturprüfungen kürzer ist, wird im GK nur der Themenbereich 9 „Projektarbeit II und Prüfungsvorbereitung“ mit 25 Unterrichtsstunden im Lehrplan angegeben. Dieses Thema beinhaltet die Projektarbeit in Gruppen, wobei die Organisation, Durchführung und Präsentation der Probleme selbstständig von den Schülern durchgeführt wird.

Im Leistungskurs werden die beiden Themen „Projektarbeit II“ (Themenbereich 11) und „Prüfungsvorbereitung“ (Themenbereich 12) im Lehrplan gesondert angegeben. Die Projektarbeit soll 40 Unterrichtsstunden umfassen und die Schüler bearbeiten in Gruppen ein fächerübergreifendes Thema mit allen bereits gelernten Methoden der Informatik. In der Prüfungsvorbereitung, die 25 Stunden durchgeführt werden soll, werden alte Abituraufgaben bearbeitet und einzelne Themen wiederholt.

3. Ausbildung der Informatiklehrer

Der Studiengang Lehramt wird an den Universitäten in Erfurt, Jena, Ilmenau und Weimar angeboten, allerdings besteht nur in Jena die Möglichkeit das Fach Informatik für Lehramt Gymnasium zu studieren.

3.1. Jena

An der Friedrich-Schiller-Universität Jena wird der Studiengang Lehramt nicht nach dem neuen Bachelor-Master-System, sondern dem bekannten Staatsexamen-System angeboten. Der Studiengang wurde durch das Jenaer-Modell aktualisiert. Vor Beginn des Studiums bzw. bis spätestens zum vierten Semester müssen alle Lehramtsanwärter ein zweimonatiges Eignungspraktikum im Umfang von 320 Stunden absolvieren. Die Regelstudienzeit für das Lehramt am Gymnasium umfasst 10 Semester und ist in mehrere Phasen gegliedert. Die erste Phase umfasst die reine universitäre Ausbildung und schließt mit der ersten Staatsprüfung ab. Im Anschluss daran folgt die zweite Phase, die Ausbildung in Studienseminaren. Die angehenden Lehrer führen die praktische Arbeit an einer Schule durch und erhalten weiterhin theoretische Reflexionen in Fach- und Hauptseminaren. Diese Phase schließt mit der zweiten Staatsprüfung ab. Die letzte Phase, der Berufseinstieg, wirkt sich für alle Lehrer verpflichtend aus, ihr Wissen in Fort- und Weiterbildungen stetig berufbegleitend zu aktualisieren. Das Jenaer-Modell beinhaltet im fünften oder sechsten Semester ein Praxissemester, das heißt die angehenden Lehrer sind fünf Monate in Praktikumschulen im „Campus Thüringen“ tätig. Meist bilden zwei oder drei Studenten mit gleichen Fächern mit Lehrern der Schule ein Team. Das Fach Informatik ist an der Universität Jena in der Fakultät Mathematik und Informatik angesiedelt. Es besteht nur zum Wintersemester die Möglichkeit das Studium zu beginnen. Im gesamten Lehramtsstudium sind 300 Leistungspunkte zu erreichen, wobei in Informatik 110 LP, die sich in 99 LP Fachwissenschaft und 11 LP Fachdidaktik teilen, verpflichtend sind. Prof. Dr. Michael Fothe hat an dieser Universität die Professur für Didaktik Informatik/Mathematik. Diese Professur ist der Abteilung Didaktik der Mathematik und Informatik, unter Prof. Dr. Bernd Zimmermann zugeordnet. Im Sommersemester 2010 waren 21 Studierende für das Fach Informatik im Studiengang Lehramt Gymnasium als erstes Fach eingeschrieben, wobei sich davon vier Studenten im ersten Hochschulsemester und sieben Studenten im ersten Fachsemester befanden. Gesamt, das heißt Informatik als erstes oder zweites Fach studierten 82 Studenten, wovon 27 im ersten Fachsemester sind. Ebenso wird der Studiengang Lehramt Informatik als Weiterbildung angeboten. Im Sommersemester waren insgesamt fünf Studenten in diesem

Studiengang – Informatik als Erstfach – eingeschrieben und davon waren zwei im ersten Fachsemester.

4. Wettbewerbe

4.1. Bundeswettbewerb Informatik

Der Bundeswettbewerb, an dem Jugendliche bis 21 Jahre aus allen Bundesländern teilnehmen können, befindet sich derzeit in der 28. Auflage. Teilnahmevoraussetzungen sind, dass der Jugendliche noch keine abgeschlossene Berufsausbildung, keine begonnene Berufstätigkeit oder Studium vorweisen kann. Der Wettbewerb umfasst circa ein Jahr, er beginnt und endet im September und wird in drei Runden durchgeführt. In der ersten Runde müssen die Teilnehmer fünf Aufgaben in Gruppen oder allein zu Hause lösen. Die Aufgaben sind auch ohne umfassende Informatikkenntnisse lösbar. Die zweite Runde erreichen alle Teilnehmer, die mindestens drei der fünf Aufgaben weitgehend richtig gelöst haben. Es werden in dieser Runde drei Aufgaben erteilt, die zu Hause, aber allein gelöst werden müssen. Der Schwierigkeitsgrad ist höher und die Teilnehmer benötigen zunehmende Informatikkenntnisse. Die ungefähr 30 Besten aus der zweiten Runde werden in die finale dritte Runde eingeladen. In dieser Runde wird ein Kolloquium durchgeführt, bei dem jeder ein Gespräch mit einem Informatiklehrer aus Schulen sowie Hochschulen durchführen muss. Außerdem sollen zwei Informatik-Probleme im Team analysiert und bearbeitet werden.

4.2. Jugend forscht

An dem bundesweiten Wettbewerb Jugend forscht können Jugendliche bis zum Alter von 21 Jahren teilnehmen, wobei Studenten sich am 31. Dezember des Anmeldejahres maximal im zweiten Studiensemester befinden dürfen. Eine Anmeldung ist für Schüler erst möglich, wenn sie am 31. Dezember des Anmeldejahres mindestens die vierte Klasse besuchen, wobei der Wettbewerb für Schüler bis 15 Jahre unter dem Namen „Schüler experimentieren“ angeboten wird. Die Teilnahme kann sowohl einzeln als auch in Gruppen von zwei oder drei Jugendlichen erfolgen. Bei der Gruppenteilnahme muss ein Sprecher festgelegt werden und das Alter des Ältesten der Gruppe entscheidet über die Zuordnung zu „Schüler experimentieren“ oder „Jugend forscht“. Es gibt verschiedene Fachgebiete in denen Arbeiten eingereicht werden können. Unter anderem gibt es das Fachgebiet Mathematik/Informatik, wobei der Bereich Informatik sich in die Informationswissenschaft und Computertechnologie gliedert. Teilbereiche aus diesem Fachgebiet sind Künstliche Intelligenz, sowie Angewandte, Praktische, Technische und Theoretische Informatik und

eine Reihe Mathematikbereiche. Die Jugendliche haben bis zum 30. November die Möglichkeit sich für den Wettbewerb anzumelden. Bis Januar des folgenden Jahres muss die schriftliche Arbeit eingereicht werden und die Teilnehmer erhalten eine Einladung zum Regionalwettbewerb. Dieser findet meist im Februar an einem Tag statt, wobei die Schüler an diesem Tag ihr Projekt an einem selbstgestalteten Ausstellungsstand vorstellen und von der Jury bewertet werden. Als zweite Stufe folgt der Landeswettbewerb, der meist im März oder April an zwei aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt wird. Alle erfolgreichen Teilnehmer, die eine Einladung zum Landeswettbewerb erhalten, müssen sich im Mai an vier Tagen erneut der Jury stellen. Im Jahr 2010 nahmen 555 Jugendlichen aus Thüringen von insgesamt 10196 aus ganz Deutschland an den Wettbewerben Schüler experimentieren bzw. Jugend forscht teil. Im Fachgebiet Mathematik/Informatik wurden 40 Arbeiten von insgesamt 644 aus Thüringen eingereicht.

II. BADEN-WÜRTTEMBERG

1. Schulsystem

Nach der vierjährigen Grundschule erfolgt der Übergang in eine weiterführende Schule. Im Bereich der allgemeinbildenden Schule besteht dabei die Möglichkeit die Hauptschule, die Werkrealschule, die Realschule oder das Gymnasium zu besuchen. In den Klassen fünf und sechs befinden sich die Schüler in der Orientierungsstufe, die schulformabhängig durchgeführt wird und am Ende jedes Schuljahres besteht durch Empfehlung des Beratungslehrers die Möglichkeit eine andere Schulform zu besuchen. An der Hauptschule wird nach der neunten Klasse der Hauptschulabschluss erreicht bzw. nach der zehnten Klasse der Realschulabschluss. Ab dem Schuljahr 2010/2011 besteht in Baden-Württemberg auch die Möglichkeit die Werkrealschule zu besuchen. Diese Schulform ist auf sechs Schuljahre, das heißt von der Klasse fünf bis zur Klasse 10, ausgerichtet. Nach der zehnten Klasse erhalten die Schüler den Realschulabschluss, wobei die Besonderheit an der Werkrealschule ist, dass in der zehnten Klasse eine enge Kooperation mit dem ersten Jahr der zweijährigen Berufsfachschule besteht. Trotzdem ist es für die Schüler auch möglich, die Werkrealschule nach der neunten Klasse mit dem Hauptschulabschluss zu verlassen. An der Realschule wird nach einer zentralen Realschulabschlussprüfung die mittlere Reife verliehen, womit für die Schüler die Möglichkeit besteht eine Berufsausbildung zu beginnen oder eine höhere Schulform zu besuchen. Das Gymnasium schließt mit dem Abitur – der allgemeinen Hochschulreife – ab. Seit dem Schuljahr 2004/2005 handelt es sich dabei um die achtjährige Schulzeit.

2. Informatik in verschiedenen Schulformen

2.1. Grundschule

In der Grundschule erfolgt kein Informatikunterricht bzw. direkte Informationstechnische-Grundbildung. Allerdings wird in allen Fächern auf eine breite Medienerziehung geachtet. Dieses fächerübergreifende Thema, auch Medienbildung genannt, soll einen Blick auf die aktuelle Medienwelt der Schüler bringen und sie in vielen Bereichen sensibilisieren. Es muss unter anderem darauf eingegangen werden, dass verschiedene Medien in nahezu allen Lebensbereichen eingesetzt werden und diese auch miteinander verschmelzen, d.h. ein Handy wird nicht nur zum telefonieren, sondern auch zum fotografieren benutzt. Die Lehrer sind verpflichtet auf die richtige Nutzung der Medien, rechtliche Grundlagen, wie

zum Beispiel dem Jugendmedienschutz und mögliche Risiken einzugehen. Für die Grundschüler sollen die Grundlagen in der Arbeit mit und das Verstehen von Medien gelegt werden. Dafür werden in den Bildungsplänen der einzelnen Fächer vielfältige Ansatzpunkte geliefert.

2.2. Hauptschule und Werkrealschule

Es gibt für diese Schulformen nur einen Bildungsstandard für das Fach Informationstechnischen-Grundbildung (ITG), da in der Werkrealschule im Grunde nach dem gleichen Prinzip wie in der Hauptschule unterrichtet wird. ITG wird in allen Klassenstufen integrativ in den Fächer bzw. Fächerverbänden unterrichtet, wobei das Fach Deutsch als Leitfach angegeben wird. Die Schule kann aber auch selbstständig ein anderes Fach oder Fachverbund vorgeben, wobei dafür ein schuleigenes Konzept entwickelt werden muss. Die Schüler sollen durch dieses integrative Unterrichtsfach dazu befähigt werden mit der rasanten Entwicklung der Informations- und Kommunikationsmitteln umzugehen. Vorteilhaft für den Einsatz von ITG in einem Kernfach ist die Förderung von Gruppenarbeit, offenen Lernformen und Projektarbeit. Dadurch werden die Schüler zu eigenständiger Arbeit erzogen und die sozialen Umgangsformen werden bestärkt. Die Kompetenzen und Inhalte für IGT werden in drei Stufen angegeben. Die erste Stufe umfasst den Anfangsunterricht, das heißt die Jahrgangsstufen fünf und sechs, die zweite Stufe beinhaltet die Klassen sieben bis neun und die dritte Stufe ist für die zehnte Klasse ausgelegt. Drei Themen sind für den gesamten Unterricht ausschlaggebend, wobei die Kenntnisse differenziert nach den Stufen angegeben werden. Das erste Thema umfasst das „Selbstständige[s] Lernen und Arbeiten mit Informationstechnischen Werkzeugen“, das zweite Thema ist die „Zusammenarbeit und Kommunizieren“ und das letzte Thema für ITG ist „Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren“. Die vollständigen Bildungsstandards befinden sich im Anhang III.

Zu Beginn von ITG, d.h. In den Klassen fünf und sechs, werden grundlegende Handlungen im Arbeiten mit Kommunikations- und Informationstechniken gelegt, somit ist der Unterricht anwendungsorientiert. Die Schüler sollen geschult werden, fließend mit der Tastatur zu arbeiten, wobei in den Bildungsstandards darauf hingewiesen wird, dass körperliche behinderte Kinder durch spezielle Eingabegeräte integriert werden sollen. In den darauf folgenden Schuljahren verändert sich der Unterricht soweit, dass die praktische Arbeit und das Wissen und Können im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien der Schüler gefördert und erweitert wird. Das heißt in den

Klassenstufen sieben bis neun werden die erworbenen Kenntnisse um neue Anwendungsfelder erweitert und unter anderem auf sinnvolle Recherche im Internet eingegangen. Allerdings wird immer wieder darauf hingewiesen, dass der Computer zwar ein nahezu selbstverständliches Arbeitsmittel in der Schule und im privaten Bereich ist, aber auch kritisch betrachtet werden muss. Eine Projektarbeit oder projektorientierter Unterricht soll am Ende der neunten Klasse durchgeführt werden, damit alle Schüler die Möglichkeit haben ihre Kenntnisse und Wissen anzuwenden und zu festigen. In der zehnten Klasse werden alle bereits erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten abgerundet, so dass die Schüler die Möglichkeit haben, selbstständig Präsentationen oder Internetseiten zu erstellen, sich aber auch mit den verschiedenen Möglichkeiten und Risiken der Informations- und Kommunikationstechnik auskennen.

2.3. Realschule

In dieser Schulform wird die informationstechnische Grundbildung ebenso fächerübergreifend, wie auch in Projekten unterrichtet. Eine Vorgabe für das Leitfach an der Realschule ist das Unterrichtsfach Technik, allerdings kann dies auch durch schulinterne Vereinbarungen verändert werden. In der Kontingenzstundentafel werden für die Klassen fünf bis zehn zusammengefasst 12 Jahreswochenstunden angegeben, die durch Entscheidung der Schule verschieden auf die Klassenstufen verteilt werden können. Allerdings werden diese Stunden nicht gesondert im Stundenplan aufgeführt, sondern in dem Leitfach integriert. Die Schüler sollen fähig sein, Informations- und Kommunikationstechniken als Mittel zum Erwerb von Allgemeinbildung einzuschätzen. Die neuen Medien, vor allem der Computer und das Internet werden als „vierte Kulturtechnik“ angesehen und sind wichtig für die gesellschaftliche Entwicklung. ITG bildet eine Grundlage im Umgang mit Informationstechniken und befähigt die Schüler zu selbstständiger Arbeit mit diesen Medien. Außerdem werden Kreativität, logisches Denken, Abstraktionsvermögen, Zuverlässigkeit und Selbstständigkeit gefördert. Die Medienkompetenz die deutlich herausgebildet werden soll, umfasst Mediennutzung, -gestaltung, -verständnis und -kritik. Ebenso wie in der Hauptschule/Werkrealschule werden die Kompetenzen und Inhalte in drei Oberthemen angegeben und zusammengefasst für einzelne Jahrgänge ausführlich dargestellt. Das erste Thema das „Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen“ umfasst die Arbeit zur Informationsbeschaffung, sowie deren Bearbeitung und Auswertung. „Zusammenarbeit und Kommunizieren“ als zweites Thema befähigt die Schüler, verschiedene Netze sinnvoll zu nutzen und deren Chancen und Risiken einzuschätzen, dazu gehören unter anderem die rechtlichen

Aspekte, persönlichen und gesellschaftliche Auswirkungen. Im dritten Themenbereich - „Entwickeln, Zusammenhänge verstehen, reflektieren“ - werden die historischen Entwicklungen betrachtet. Die Schüler können einfache Anwendungen erstellen, Technologiefolgen abschätzen und den Einsatz von Computern sinnvoll planen. Die vollständigen Bildungsstandards befinden sich im Anhang IV.

In den Jahrgangsstufen fünf und sechs werden die privaten Kenntnisse im Umgang mit dem Computer sachgerecht und zielgerichtet auf ein einheitliches Niveau gebracht. Der Unterricht erfolgt größtenteils anwendungsorientiert und erleichtert weiterführend die richtige Arbeit mit Informations- und Kommunikationsmitteln. Der Computer wird als wichtiges Arbeits- und Hilfsmittel eingeführt.

In den weiterführenden Jahrgangsstufen, das heißt die Klassen sieben bis zehn, werden alle bereits erworbenen Kenntnisse erweitert, vertieft und gefestigt. Es wird zunehmend auf die Problemlösung im Informationstechnischen Bereich eingegangen und in Projekten erfolgt selbstständig in fachübergreifenden oder fachliche Themen die Auseinandersetzung mit geeigneten Verfahren, Prozessen und Arbeitstechniken. Somit werden transferfähige Grundkenntnisse vermittelt.

2.4. Gymnasium

2.4.1. Informationstechnische Grundbildung

Am Gymnasium wird die Informationstechnische Grundbildung bis zum Ende der Sekundarstufe I fächerübergreifend oder in Projekten durchgeführt und soll die Schüler befähigen in der Sekundarstufe II die AG oder den Wahlbereich Informatik zu belegen. In den Lehrplänen der verschiedenen Unterrichtsfächer und Fächerverbänden werden Hinweise zur Ausbildung der ITG gegeben. Als Leitfach wird in den Bildungsstandards das Unterrichtsfach Deutsch angegeben, dieses kann aber schulintern verändert werden, wobei in allen Fächern auf gleichmäßige Vermittlung der Kompetenzen und Inhalte geachtet werden sollte. Somit wird die Kompetenz zum selbstständigen Arbeiten und Lernen entwickelt. Die Schüler sind fähig sich eigenständig Informationen zu beschaffen, diese zu bearbeiten, darzustellen und letztendlich zu präsentieren. Außerdem werden Risiken und Chancen von Informations- und Kommunikationsmitteln, wie zum Beispiel das Internet, beleuchtet und die Schüler lernen die persönlichen und gesellschaftlichen Aspekte kennen. Ebenso wird die fachliche Kompetenz gestärkt, indem eine tiefere Einsicht in verschiedene Funktionsweisen dargelegt wird. Durch die fächerübergreifende Durchführung von ITG werden die sozialen Kompetenzen und verschiedene Arbeits- und Lernformen vermittelt. Ebenso wie in der Informationstechnischen Grundbildung in den

anderen Schulformen werden auch am Gymnasium drei Themenbereiche angegeben und je nach Jahrgangsstufe differenziert dargestellt. Die vollständigen Bildungsstandards befinden sich im Anhang V.

Das erste Thema „Selbstständiges Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen“ umfasst den zielorientierten, sinnvollen und selbstständigen Einsatz geeigneter Arbeitsmittel. Die Schüler können Informationen erwerben, verändern und präsentieren. Der zweite Themenbereich, „Erfolgreich Zusammenarbeiten und Kommunizieren“ beinhaltet die Arbeit in verschiedenen Netzen. Die Konsequenzen und Risiken beim Einsatz von informationstechnischen Methoden und Systemen werden behandelt. Die historischen Entwicklungen und Zusammenhänge von Informations- und Kommunikationsmitteln werden im dritten Themenbereich dem „Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren“ vermittelt. Die Schüler besitzen die Fähigkeit geeignete informationstechnische Werkzeuge verantwortungsbewusst, kritisch, effektiv und erfolgreich in verschiedenen Lebensbereichen einzusetzen. Es besteht die Möglichkeit, in der zehnten Klasse Informatik als eigenständige AG in einem zwei Wochenstunden umfassenden Kurs anzubieten, wobei sowohl im integrativen, als auch eigenständigen Unterricht die gleichen Bildungsstandards verfolgt werden.

2.4.2. Informatik

In der Sekundarstufe II besteht die Möglichkeit, Informatik aus dem Wahlbereich zu wählen. Dieser Unterricht umfasst zwei Wochenstunden. Das Ablegen einer mündlichen Abiturprüfung in Informatik ist nur möglich, wenn in alle sechs Kurshalbjahren Informatik belegt wurde, das heißt beginnend mit der Informatik-AG in der zehnten Klasse und weiterführend mit dem Informatikunterricht in den Klassen elf und zwölf. Im Informatikunterricht der Kursstufe lernen die Schüler Informationen, die maschinell aufbereitet sind zu bewerten, sowie die benötigten Hilfsmittel verantwortungsvoll und kritisch zu benutzen. Das Abstraktionsvermögen und das genaue Denken und Handeln werden ebenso geschult, wie Teamarbeit und präzises Arbeiten. Neben fachlichen Kompetenzen, wie zum Beispiel das zeitbeständige und systematische Grundwissen, werden auch die Sozial-, Methoden- und personale Kompetenz vermittelt. Informatische Modellierungstechniken und die erworbenen Grundkenntnisse aus der informationstechnischen Grundbildung ermöglichen den Schülern den Computer als praxisbezogenes Medium anzusehen. Die Methodik sollte problemorientiert sein und für die Schüler handlungsorientiert sowie schülerzentriert durchgeführt werden. Die Kompetenzen und Inhalte sind für die Klassenstufen elf und zwölf zusammen dargestellt,

wobei die folgenden fünf Leitideen der Gliederung zu Grunde liegen. Die komplette Darstellung befindet sich im Anhang VI. Die erste Leitidee „Information und Daten“ beinhaltet unsere derzeitige Informations- und Wissensgesellschaft. Dies umfasst unter anderem die Präsentation von Informationen und die Digitalisierung von Daten. In der zweiten Leitidee „Algorithmen und Daten“ wird die automatische Verarbeitung von Daten behandelt. Es wird auf die Elemente eines Algorithmus und deren Notwendigkeit eingegangen. Außerdem werden Programmiersprachen zum Erkennen von Wirkung und eventuelle Fehler in den Algorithmen genutzt. Das „Problemlösen und Modellieren“ ist der dritten Leitidee zugeschrieben. In diesem Themengebiet wird auf die Gliederungspunkte beim Problemlösen und Modellieren als abstrahierte Beschreibung eines Systems eingegangen. Das in vielen gesellschaftlichen Bereichen Informatiksysteme angewendet werden wird in der vierten Leitidee - „Wirkprinzipien von Informatik-Systemen“ deutlich. Die Schüler müssen sowohl deren Aufbau als auch die Wirkungsweise verstehen und anwenden können. Dazu gehören unter anderem Datenbanksysteme, lokale und globale Netze und Kenntnisse über Betriebssysteme, Übersetzungsvorgänge im Computer und die Interpretation von Maschinenbefehlen. Diese Vorgaben beziehen sich auf die Bildungsstandards aus dem Jahr 2004, es wurde für das Gymnasium mehr Freiräume in der Unterrichtsgestaltung geschaffen. Im Lehrplan für Informatik in der Sekundarstufe II aus dem Jahr 2001 werden konkrete Vorgaben zu einzelnen Themen einschließlich Unterrichtsumfang gemacht (vgl. Anhang...), wobei dieser Informatikunterricht die Klassen elf bis 13 umfasst.

3. Ausbildung der Informatiklehrer

Allgemein ist das Lehramtsstudium in Baden-Württemberg überall auf die gleiche Weise, wie in den Unterpunkten 3.1., 3.2. und 3.3. dargestellt, aufgebaut. Es besteht die Möglichkeit das Lehramt für Gymnasium, Realschule oder Grund-/Hauptschule zu studieren. An allen Universitäten und Hochschulen wird eine Studiengebühr von 500 Euro erhoben.

3.1. Lehramt für das Gymnasium

Das Lehramt für Gymnasium umfasst 10 Semester in der Regelstudienzeit, schließt mit dem Staatsexamen ab und die Immatrikulation ist nur zum Wintersemester möglich. Seit dem Wintersemester 2010/2011 wird in Baden-Württemberg das neue Lehramtsstudium durchgeführt. Dieses umfasst unter anderem neue Zulassungsbedingungen. Studienbeginner müssen einen Selbsttest für das Lehramtsstudium durchführen und das

Zertifikat den Bewerbungsunterlagen beilegen, außerdem ist ein Orientierungspraktikum von zwei Unterrichtswochen notwendig, dieses kann aber bis zum dritten Semester nachgeholt werden. Das Studium gliedert sich in vier Semester Grundstudium und wird mit einer Zwischenprüfung in den Hauptfächern abgeschlossen. Es ist vorgesehen, dass nach dem Grundstudium ein Schulpraxissemester folgt, die Studenten bewerben sich dafür selbstständig an einer Schule, wobei die Schule die sie selbst besuchten ausgeschlossen ist. Das Praktikum umfasst 13 Unterrichtswochen und beginnt im Normalfall nach den Sommerferien. An dieses Praxissemester schließt sich das fünf Semester umfassende Hauptstudium an, welches mit dem ersten Staatsexamen beendet wird. Die Lehramtsanwärter beginnen danach den Vorbereitungsdienst, der aufgrund des Praxissemesters 1,5 Jahre dauert. Im Anschluss an das Referendariat wird das zweite Staatsexamen abgelegt. Bevor der Vorbereitungsdienst begonnen werden kann muss zusätzlich ein Betriebs- oder Sozialpraktikum im Umfang von vier Wochen Vollzeit absolviert werden. Dieses Praktikum gibt den angehenden Lehrern einen Einblick in die außerschulische Lebens- und Arbeitswelt in der sich heutige Jugendliche bewegen. Für das Lehramt am Gymnasium werden 2 Hauptfächer oder eine Kombination von drei Fächern und eventuell Erweiterungsfächer mit Bei- oder Hauptfächeranforderungen studiert. Studienfächer, die als Hauptfach studiert werden, können in allen gymnasialen Stufen unterrichtet werden, Studienfächer, die als Beifach studiert werden, können nur in der gymnasialen Unter- und Mittelstufe unterrichtet werden. Informatik kann bis auf einige Ausnahmen an den Universitäten in folgender Fächerkombination studiert werden. In der Zwei-Fächer Kombination, also zwei Hauptfächer nur mit Mathematik oder in der Drei-Fächer Kombination mit zwei anderen Fächern, außer Erziehungswissenschaften, Russisch und Griechisch.

3.1.1. Universitäten

An der Universität Konstanz kann Informatik sowohl als erstes oder zweites Hauptfach, als auch als drittes Beifach oder Erweiterungsfach studiert werden. Der Studiengang Lehramt Informatik ist dem Fachbereich Informatik und Informationswissenschaften zugeordnet. Im Sommersemester 2010 waren insgesamt 18 Studenten im Studiengang Lehramt Informatik eingeschrieben, wobei davon drei Informatik als erstes Hauptfach und zehn als zweites Hauptfach studieren. Des weiteren befanden sich zwei Studenten im dritten Fach mit Hauptfächeranforderungen und drei im dritten Fach mit Beifächeranforderungen. Im Wintersemester 2008/2009 absolvierte ein Student die Zwischenprüfung nach dem achten Fachsemester als erstes Hauptfach Informatik und ebenso ein Student die

wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt am Gymnasium nach dem 12 Fachsemester im zweiten Hauptfach Informatik.

An der Eberhard-Karls Universität Tübingen kann Informatik sowohl allgemein für das Lehramt Gymnasium mit einem Umfang von zehn Semestern oder als wissenschaftliches Beifach im künstlerischen Lehramt mit einem Umfang von vier Semestern studiert werden. Das Studienfach Informatik ist der Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften zugeordnet. Im Sommersemester 2010 studierten insgesamt 22 Personen Informatik als Hauptfach für das Lehramt am Gymnasium in verschiedenen Fachsemestern, wobei die Anzahl der Studenten in niedrigem Fachsemester höher ist als in höheren Fachsemestern. Ebenso besteht die Möglichkeit an den Universitäten Stuttgart, Heidelberg und der Albrecht-Ludwigs-Universität Freiburg Informatik für das Lehramt Gymnasium in verschiedenen Fächerkombinationen zu studieren. An der Universität Ulm kann Informatik nur in Kombination mit Mathematik studiert werden.

3.2. Lehramt für die Realschule

Die Regelstudienzeit für das Lehramt an der Realschule beträgt sieben Semester und es handelt sich auch um einen Studiengang mit Staatsexamensabschluss. Das Studium gliedert sich in das zweisemestriges Fundamentum und das fünf Semester umfassende Hauptstudium. Vor Antritt des Studiums müssen sowohl das Hauptfach, als auch das Leitfach und das affine Fach festgelegt werden, wobei ein Wechsel der Fächer nur zu Beginn des zweiten Semesters und am Ende des Fundamentums möglich ist. In den drei Fächern muss mindestens eines der Fächer Mathematik, Deutsch, Englisch oder Französisch enthalten sein. Zusätzlich werden die beiden anderen Fächer aus verschiedenen Fächerverbänden gewählt, wobei beide aus dem gleichen Fächerverband stammen müssen. Informatik befindet sich im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächerverband und kann somit nur in Kombination mit Mathematik, Physik, Biologie, Chemie, Technik oder Haushalt/Textil und je nach Hochschule kann es als Leitfach oder affines Fach gewählt werden. Das Lehramtsstudium für die Realschule ist an sechs pädagogischen Hochschulen möglich.

An den Hochschulen Freiburg, Ludwigsburg und Weingarten kann Informatik als Leitfach im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächerverband oder als affines Fach in allen Fächerverbänden studiert werden. An den Hochschulen Heidelberg und Schwäbisch Gmünd besteht außerdem die Möglichkeit Informatik als Hauptfach in Kombination mit dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächerverband oder als Leit- bzw. affines Fach in allen Fächerverbänden zu belegen. Nur als affines Fach in den Fächerverbänden

kann Informatik in Karlsruhe studiert werden.

3.3. Lehramt für die Grund- und Hauptschule

Das Studium für das Lehramt an Grund- bzw. Hauptschulen umfasst sechs Semester und wird ebenso mit dem Staatsexamensabschluss beendet. Wird der Schwerpunkt Grundschule gewählt, kann Informatik nicht studiert werden, das heißt nur mit Schwerpunkt Hauptschule besteht die Wahl für Informatik. Mathematik oder Deutsch muss stets in der Fächerkombination gewählt werden. Ebenso wie das Realschulstudium besteht an sechs Pädagogischen Hochschulen die Möglichkeit Lehramt für Grund- bzw. Hauptschulen zu studieren. Informatik kann an den pädagogischen Hochschulen in Freiburg, Karlsruhe und Weingarten nur als Leitfach im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächerverbund und als affines Fach in allen Verbänden studiert werden. An den Hochschulen in Schwäbisch Gmünd und Heidelberg gelten die gleichen Bedingungen für das Lehramtsstudium mit Schwerpunkt Hauptschule wie für die Realschule, Informatik kann also als Hauptfach im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich oder als Leit- bzw. affines Fach in allen Fächerverbänden studiert werden.

4. Arbeitsmöglichkeiten für Lehrer

Aufgrund des stetigen Zurückgehens der Schülerzahlen sind derzeit teilweise zu viele Lehramtsanwärter im Studium. Allgemein haben Studenten mit einer hohen Mobilität eher Chancen, als Lehramtsanwärter die sich an eine bestimmte Region oder Stadt binden. Gerade für die Grundschule und für das Gymnasium kann diese Aussage gemacht werden. Lediglich für Hauptschullehramtsstudenten bestehen derzeit gute Einstellungschancen, da die Zahl der Studenten in diesem Studiengang eher unter dem Bedarf liegen. Für die Lehramtsstudenten für das Gymnasium besteht die Möglichkeit den Vorbereitungsdienst bei geeigneter Fächerkombination an einer beruflichen Schule durchzuführen und so die Chancen für einen sofortigen Einstieg in das Berufsleben zu erhöhen.

5. Wettbewerbe

Ebenso wie in Thüringen können Jugendliche aus Baden-Württemberg an dem Bundeswettbewerb Informatik oder an Jugend forscht teilnehmen. Im Jahr 2010 nahmen aus Baden-Württemberg 1205 Jugendliche am Wettbewerb Jugend forscht teil.

Fazit

Trotzdem sowohl in Thüringen und Baden-Württemberg das Lehramtsstudium nach dem Staatsexamensmodell durchgeführt wird, wurde in beiden Ländern das Modell so erweitert, das ebenso wie im Bachelor-Master-Modell ein Praxissemester durchgeführt wird. Somit kann gesagt werden, dass die Praxisbezogenere Lehrerausbildung in immer mehr Bundesländern anklang findet. Die meist niedrigen Absolventenzahlen im Fach Informatik zeigen, dass gerade gut ausgebildete Lehrer in diesem Fach benötigt werden. Da auf den Internetseiten der Universitäten und Hochschulen teilweise sehr wenig Auskunft über Studenten- bzw. Absolventenzahlen gegeben wurden und auch nicht oft Informationen zur Didaktikausbildung der Lehramtskandidaten und einer möglichen Professur für Didaktik der Informatik zu finden waren, wurden versucht über E-Mailanfragen an genauere und weitere Informationen zu gelangen. Leider wurden diese Anfragen sehr spärlich bis gar nicht beantwortet.

Quellen

<http://www.thueringen.de/de/tmbwk/bildung/schulwesen/schulsystem/>

http://www.thillm.de/thillm/start_serv.html

<http://www.uni-jena.de/>

<https://www.jugend-forscht.de/>

<http://www.bwinf.de/>

<http://www.schule-bw.de/entwicklung/bistand/>

http://www.schule-bw.de/unterricht/faecheruebergreifende_themen/medienerziehung/

<http://www.ph-gmuend.de/>

<http://www.ph-heidelberg.de/>

[http://www.ph-freiburg.de /](http://www.ph-freiburg.de/)

<http://www.ph-weingarten.de/>

<http://www.ph-karlsruhe.de/>

<http://www.ph-ludwigsburg.de>

<http://www.uni-tuebingen.de/>

<http://www.uni-freiburg.de/>

<http://www.uni-konstanz.de/>

<http://www.uni-stuttgart.de/>

<http://www.uni-heidelberg.de/>

<http://www.uni-ulm.de/>

Anhänge

Anhang I: Lehrplan Wahlfach Informatik/Wahlunterricht Informatik

Klasse 8

Themenbereich 1, Präsentieren von Informationen

Lernziele/Inhalt	Hinweise
Darstellung und Verarbeitung von Information	Eigenschaften von Information EVA-Prinzip
Experimentieren mit Datenformaten	Digitalisierung analoger Größen Dateitypen: Text-, Bild-, Audio- und Videodateien Vergleichen von verlustfreier und verlustbehafteter Datenkompression
Analysieren elektronischer Dokumente	Zusammenhang von Dateityp, Medienquellen und multimedialer Präsentation Vorteile plattformübergreifenden Herangehens
Schrittfolge zum Erstellen elektronischer Dokumente	Zusammenstellen von Inhalten Entwurf von Dokumenten Test des Dokuments Veröffentlichen im Intranet oder im Internet
Vorstellen einer konkreten Internet-Anwendung	zum Beispiel Warenwirtschaftssysteme, Diskussionsgruppen

Themenbereich 2, Arbeiten in Netzen

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Kommunikation als Übertragen von Informationen	Erarbeiten der Begriffe Sender, Codierung, Übertragungsmedium (Kanal), Decodierung und Empfänger
Vernetzung von Rechnern	Aufbau und Struktur des lokalen Rechnernetzes an der Schule An- und Abmeldeverfahren, Kennwörter, Rechte
Dienste in Rechnernetzen	WWW, E-Mail und FTP als Dienste des Internets Datenschutz und Datensicherheit
Kommunizieren	Modell des Weges einer E-Mail im Internet
Recherchieren	Modell des Datenweges beim Abruf von Webseiten Modell zur Arbeit von Suchmaschinen Kennenlernen logischer Grundfunktionen (und, oder, nicht)

Themenbereich 3, Verschlüsseln von Informationen

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Erarbeiten eines einfachen Algorithmusbegriffs	Eigenschaften von Algorithmen: allgemein, ausführbar, endlich, eindeutig, terminierend
Verschlüsseln und Entschlüsseln	zum Beispiel Cäsar-Code Schlüssel, Klartext, Klartextbuchstaben, Geheimtext, Geheimbuchstaben
Analysieren eines einfachen symmetrischen Verschlüsselungsalgorithmus	zum Beispiel gewährleistet der Cäsar-Code keine sichere Kommunikation
historische Aspekte der Verschlüsselung	zum Beispiel ENIGMA
Anwenden des	öffentlicher Schlüssel, privater Schlüssel, Signieren

Grundprinzips der asymmetrischen Verschlüsselung

zum Beispiel PGP, sichere Übertragung

Klasse 9

Themenbereich 4, Datenmodellierung und Datenbanksysteme

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Erstellen eines einfachen Datenmodells	Datenmodellierung mit Hilfe von Entity-Relationship-Diagrammen Objekte (Entitäten), Klassen von Objekten (Entitätsmengen), Attribute, Beziehungen Hinweise auf Werkzeuge zur Modellierung
Umsetzen von Datenmodellen auf relationale Datenbanken	Darstellung von Entitäten und Beziehungen durch Tabellen eines relationalen Datenbanksystems Grundbegriffe relationaler Datenbanksysteme (zum Beispiel Tabelle, Primärschlüssel, Fremdschlüssel)
Kennenlernen wesentlicher Operationen eines Datenbank-Managementsystems	Tabellen anlegen Datensätze anlegen, löschen, einfügen und verändern
Normalisierung relationaler Datenbanken	Erläutern der Notwendigkeit Hinweis auf 1., 2. und 3. Normalform
Einblick in Anforderungen an das Datenbank-Managementsystem bezüglich der Datenhaltung	Optimierung des Zugriffs, Verfügbarkeit, Integrität, Problem des gleichzeitigen Zugriffs, Datensicherheit und Datenschutz
Anfertigen von Abfragen und Berichten	Einblick in eine Abfragesprache
Hinweis auf die Bedeutung von Datenbanken	zum Beispiel Datenbanken im gesellschaftlichen Bereich und im Internet, globale Vernetzung von Datenbanken
Bearbeiten einer Projektarbeit zum Thema „Datenbanken“	zum Beispiel Musik-Datenbank, Datenbank der Schulbibliothek, Länderdatenbanken

Klasse 10

Themenbereich 5, Modellierung und Problemlösung

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Darstellung von Algorithmen	verbal, grafisch, Quelltext
Übersicht zu natürlichen und formalisierten Sprachen	Gemeinsamkeiten und Unterschiede Verdeutlichen von Syntax, Semantik und Pragmatik
Analysieren und Modifizieren von einfachen Programmen	Vermitteln der Sprachelemente im erforderlichen Umfang
Anwenden der Phasen des Problemlösens	Problemanalyse Modellierung Implementierung Reflexion
Grenzen des Problemlösens mit Computern	zum Beispiel Probleme, die praktisch nicht lösbar sind
konkrete Realisation einer Steuerung	zum Beispiel Ampelsteuerung, Temperatursteuerung
Modellieren eines Realen	zum Beispiel Getränkeautomat, Fahrkartenautomat

Automaten	oder Geldautomat es werden vier Abstraktionsebenen unterschieden Automatenebene (Darstellung mit Zustands- Übergangsdigrammen) Algorithmusebene Programmebene Prozessebene (Prozess als Folge von Aktionen des Rechners)
-----------	---

Anhang II: Lehrplan Informatik Gymnasium

Klasse 11

Themenbereich 1, Einführung in die Informatik und Projektarbeit I (nur GK)

Lernziele/Inhalte	Hinweise
von-Neumann-Rechnermodell	
Betriebssystem und Benutzungsoberfläche	Zusammenstellen der Hauptaufgaben eines Betriebssystems Vergleichen von Benutzeroberflächen

Themenbereich 2(GK)/1(LK), Kommunikation in Netzen

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Entwicklungstendenzen ausgesellschaftlicher Sicht	Charakterisieren der historischen Entwicklung Telekooperation Kennenlernen von Kommunikationsregeln (persönliche Verantwortung bei der Kommunikation)
Darstellung von Information	Digitalisierung, binäre Codierung Mailbox, Internet, Online-Dienste WWW als ein Internet-Dienst Suchstrategien und Suchdienste im Internet Online Datenbanken Thüringer SchulComputerNetz (TSCN) Erläutern eines Verfahrens zur Datenkompression
Struktur von Rechnernetzen	LAN, WAN Topologie von Netzen Vergleichen von Client-Server- und Peer-to-peer-Konzepten Beschreiben des Datenaustauschs durch ein einfaches Schichtenmodell Kennenlernen einfacher Kommunikationsprotokolle Gegenüberstellen von Leitungs- und Paketvermittlung
Datenschutz im öffentlichen und nicht-öffentlichen Bereich als Grundrechtsschutz	Erörtern des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung Zusammenstellen von Rechten der Betroffenen wichtige datenschutzrechtliche Vorschriften (ThürDSG, BDSG) Beurteilen von Datenschutz-Problemen im Internet
Anforderungen an Datensicherheit	§9 ThürDSG/ §9 BDSG Erläutern von Angemessenheit, Vertraulichkeit, Authentizität, Integrität Anonymität und datenschutzfreundlichen

	Technologien
Verschlüsseln als Beitrag zur Datensicherheit	→ Themenbereich 4 (GK) bzw. 3 (LK) (mono- oder polyalphabetische Substitution)
Themenbereich 3(GK)/2(LK), Bearbeiten von Problemen mit PASCAL und OBERON	
Lernziele/Inhalte	Hinweise
Algorithmus	Erläutern eines einfachen Algorithmusbegriffs und der grundlegenden Eigenschaften von Algorithmen (allgemein, ausführbar, endlich, eindeutig, terminierend) Diskutieren der Methode zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers nach Euklid EVA-Prinzip Algorithmen verbal und grafisch darstellen (Struktogramme) LK: → Themenbereich 8 (Thuring-Maschine, Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit)
Sprachparadigmen	imperativ, objektorientiert, logik-orientiert, funktional (am Beispiel)
Syntaxdiagramme oder EBNF	
Syntax und Semantik	Erläutern der Syntax von Ausdrücken an einer vereinfachten Darstellung Wert- und Typermittlung von Ausdrücken → Themenbereich 4 (GK) bzw. 3 (LK) (Rekursion) → De (Sprachbegriff)
Variablen und Konstanten	Definieren einer Variablen als (Name, Typ, Wert)-Tripel
LK: Datentyp	Zusammenfassung von Wertemengen, Operation und Relation zu einer Einheit
einfache Datentypen mit ihren wesentlichen Operationen und Relationen, LK: Prinzip der internen Realisation	Ganzzahl Gleitkommazahl Zeichen Wahrheitswert Konzepte: Endlichkeit, Diskretheit → Ma (Zahlenbereiche)
strukturierte Datentypen mit ihren wesentlichen Operationen und Relationen, LK: Prinzip der internen Realisation	Reihung (Array) Zeichenkette (String) Verbund (Record)
LK: Text	Textdateien in PASCAL oder Texte im OBERON-System
LK: Namens- und Strukturäquivalenz von Datentypen	
Anweisungen	Wertzuweisung Ein- und Ausgabeanweisungen Sequenzen Wiederholungsanweisungen Fallunterscheidungen
Zusammenhang zwischen	Reihung/Zählschleife

Daten und den bei ihrer Bearbeitung genutzten Algorithmen Unterprogramme, modulares Arbeiten	Prozeduren Funktionen Konzepte: lokale und globale Größen, formale und aktuelle Parameter, Wert- und Referenzparameter
- Modul	Erläutern als Teilsystem mit definierte Schnittstelle

Themenbereich 4, Iteration und Rekursion (GK)/ Themenbereich 3, Iteration, Rekursion und Backtracking (LK)

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Liste und binäre Bäume	Begriff rekursiv definieren → Themenbereich 5 (LK) (Listen und Bäume) und 8(GK) bzw. 6 (LK) (abstrakter Datentyp Liste)
LK: Rekursive Beschreibung der Syntax von Programmiersprachen	Syntax der Datentypen
Iteration und Rekursion	Verleichen der beiden Formen der Wiederholung
rekursive Prozeduren und Funktionen	Selbstaufwurf Angaben des Prinzips der internen Realisation (Rekursionsstapel)
iterative Algorithmen	Wurzelberechnung nach Heron von Alexandria (Entwerfen und Implementieren eines Algorithmus) mono- und polyalphabetische Substitution (Entwerfen und Implementieren eines Algorithmus) → Themenbereich 2 (GK) bzw. 1 (LK) (Verschlüsseln)
rekursive Algorithmen	Permutation von Elementen (Entwerfen und Implementieren eines Algorithmus) Türme von Hanoi (Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus) LK: rekursiv definierte Figur (Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus)
Backtracking	LK: Damenproblem (Entwerfen und Implementieren eines Algorithmus) Suchen in einem Labyrinth (Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus)
Näherungsverfahren	Problem des Handlungsreisende (Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus)
Ausblick auf Tiefen- und Breitensuche in Graphen	

Themenbereich 5(GK)/4(LK), Sortieren und Suchen

Lernziele/Inhalte	Hinweise
LK: Sortieren durch direktes Einfügen	Entwerfen und Implementieren eines Algorithmus
GK: Sortieren durch Auswählen	Entwerfen und Implementieren eines Algorithmus
Quicksort oder Clever-Quicksort	GK: Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus LK: Entwerfen und Implementieren eines Algorithmus
LK: Heapsort oder Bottom-up-Heapsort	Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus

LK Sortieren durch direktes Mischen	Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus
lineares Suchen	Entwerfen und Implementieren eines Algorithmus
binäres Suchen	Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus
LK: Suchen in Texten	Analysieren eines vorgegebenen Algorithmus
GK: Zeitkomplexität der vier Algorithmen	Begründen der Zeitkomplexität für den besten und den schlechtesten Fall (Zeit messen, Operationen zählen, Plausibilitätsbetrachtung)
LK: Zeitkomplexität der Algorithmen Sortieren durch direkt Einfügen, Quicksort, lineares Suchen und binäres Suche	Begründen der Zeitkomplexität für den besten, den mittleren und den schlechtesten Fall
GK: Ausblick auf weitere Sortier- und Suchverfahren	Suchen in Texten

Themenbereich 5, Listen und Bäume (nur LK)

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Zeigertypen mit seinen wesentlichen Operationen und Relationen	Gegenüberstellen von Zeiger- und Bezugsvariable Kennenlernen der Standardprozedur NEW Wertzuzuweisung Test auf Gleichheit von Zeigervariablen bzw. von Bezugsvariablen Kennenlernen der Konstante NIL
Einfache verkettete Listen	Deklaration Entwerfen und Implementieren wesentlich#r Operationen → Thmenebereich 3 (rekursive Definition von Listen) und 6 (ADT Liste)
Binäre Bäume	Deklaration Realisierung der Operationen Anlegen eines leeren Baumes, Einfügen von Knoten, Durchlaufen eines Baumes (Inorder, Preorder, Postorder), Ausgeben eines Baumes → Themenbereich 3 (rekursive Definition von binären Bäumen)
Infix-Notation, Prefix-Notation, Postfix-Notation (UPN) und Baumdarstellung von Ausdrücken	→ Themenbereich 2 (Syntax von Ausdrücken)
Baum minimaler Höhe	Analysieren eines vorgegebenen PASCAL- oder OBERON-Programms
Suchbaum	Definition Entwerfen und Implementieren eines PASCAL- oder OBERON-Programms
Ausblick auf Graphen	

Themenbereich 6, Realisation und Anwendung von abstrakten Datentypen (nur LK)

Lernziele/Inhalte	Hinweise
ADT	Charakterisierung der Eigenschaften am ADT Turtle (Universalität, präzise Beschreibung, Einfachheit,

	Geheimnisprinzip, Modulasisierung, Kapselung)
ADT Liste	einfach verkettete Listen Spezifikation des ADT Liste Angaben des Leistungsumfangs der Operationen Erzeugen, EinfuegenElement, AnhaengeElement, LoeschenElement, GeheErstes, GeheLetztes, GeheNaechstes, HoleEintrag, SchreibeEintrag, ListeLeer, ListenEnde Realisieren des ADT Liste mit Hilfe des Zeigertyps
Erstellen einer sortierten Liste	Entwerfen und Implementieren eines PASCAL- oder OBERON-Programms (ADT Liste wird importiert) → Themenbereich 4 (Sortieren durch direkten Einfügen)
ADT Stapel und ADT Schlange	Stapel, Keller, LIFO-Prinzip Schlang, FIFO-Prinzip Angaben der Spezifikation des ADT Stapels und des ADT Schlange Realisieren des ADT Schlange oder des ADT Schlange → Themenbereich 3 (Rekursionsstapel)
Grundprinzipien des objektorientierten Programmierens	Objekt, Klasse Kapselung, Vererbung, Polymorphie

Themenbereich 7, Projektarbeit I (nur LK)

Klasse 12

Themenbereich 6(GK)/8(LK), Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Informatiksystemen

Lernziele/Inhalte	Hinweise
theoretischer Aspekt	Ist alles mit einem Computer berechenbar? GK: Charakterisieren des Halteproblems in PASCAL oder OBERON (Plausibilitätsbetrachtung) LK: Erläutern von Aufbau und Arbeitsweise einer Turing- Maschine LK: Konstruieren einfacher Turing-Maschinen LK: Simulieren einer Turing-Maschine mit Hilfe eines PASCAL- oder OBERON-Programms LK: Erläutern der Existenz prinzipieller Grenzen der Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit LK: Halteproblem, begründen der Nichtentscheidbarkeit mit Hilfe des Modells Turing-Maschine
praktischer Aspekt	Ist jedes prinzipiell lösbare Problem in praktisch akzeptabler Zeit auf einem Computer bearbeitbar? → Themenbereich 4(GK) bzw. 3(LK) (Permutation von Elementen) Wie zuverlässig sind Informatiksysteme?
historischer Aspekt	Woher kommt die Informatik? Bezugnahme auf Arbeiten von Wissenschaftlern: Ada Countess of Lovelace, Alan Turing
ökonomisch-sozialer Aspekt	Welche Wirkungen hat der Computereinsatz in der Arbeitswelt und im Freizeitbereich? → Sk 11 (Sozialer Wandel: „Informationsgesellschaft“), WR 9 (Arbeitsteilung)

ethisch-philosophischer Aspekt	Kann eine Maschine denken? → ER 11/12 (Antropologie) Et 11 (Denken, Sprache, Wirklichkeit), KR 11 (Antropologie)
datenschutzrechtlicher Aspekt	Darf der Einzelne durch den Einsatz von Computern zur anonymen Nummer werden? → WR 10 (Geld- und Kapitalmarkt)

Themenbereich 9, Logik-orientiertes Programmieren (nur LK)

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Faktum, Regel, Klausel, Abfrage	Erklären der Begriffe an einem PROLOG-Programm zum Familienstammbaum
Prädikat	Prädikate als Relation charakterisieren
Unifikation	Erläutern dieses Vorgangs Charakterisieren freier und gebundener Variablen
Resolutionsprinzip	Charakterisieren als Grundlage maschineller Beweisverfahren
Rekursion	Erklären rekursiver Prädikate en einem PROLOG-Programm zum Ermitteln der Vorfahren → Themenbereich 3 (rekursive Algorithmen)
Backtracking	Erklären dieses Lösungsverfahrens an einem PROLOG-Programm zum Färben einer Landkarte mit vier Farben Abarbeitung an einem Lösungsbaum grafisch darstellen
Listen	Listenseparator Ermitteln des ersten Elementes, Ermitteln eines beliebigen Elementes, Zusammenfügen zweier Listen, Zählen der Elemente einer Liste (Entwerfen und Implementieren der Prädikate) → Themenbereich 3 (rekursive Definition von Listen) und 5 (einfach verkettete Listen)
Sprachverarbeitung	Entwerfen und Implementieren von PROLOG-Programmen Standardprädikat CUT
Manipulation symbolischer Ausdrücke	Entwerfen und Implementieren von PROLOG-Programmen
Parser und Interpreter	Entwerfen und Implementieren von PROLOG-Programmen
Datenbanken mit PROLOG	Erläutern des relationalen Datenmodells Aufbau einer Datenbank
Ein- und Ausgabe	Verwenden von Standardprädikaten beim Aufbau der Datenbank (read, write, nl)
dynamischer Veränderung der Wissensbasis	Erläutern dieses Vorgangs und Anwenden beim Aufbau der Datenbank
ein einfaches Expertensystem	Bahnauskunftssystem (Analysieren eines vorgegebenen PROLOG-Programms)

Themenbereich 7.1(GK)/10.1(LK), Einblick in die technische Informatik

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Gatter als Grundelemente kombinatorischer Schaltungen: NOT, AND, OR, NAND und NOR	Angeben der Schaltbelegungstabellen und Schaltsymbole Analysieren und Konstruieren von Verknüpfungen der Grundelemente Überführen in die disjunktive Normalform → Ma 10 (Stochastik)
Umwandeln von	Nutzung bei der internen Datendarstellung im Computer,

Dezimalzahlen in Dualzahlen und umgekehrt	Konsequenzen für die Rechengenauigkeit → Themenbereich 3(GK) bzw. 2(LK) (Gleitkommazahl) → Ma 5 (Dualsystem)
Addition und Multiplikation zweier Dualzahlen	Erläutern der Algorithmen
Halbaddierer und Volladdierer	Angeben der Schaltbelegungstabellen und Schaltsymbole
Speicherbausteine: Grundflipflop, RS-Flipflop, RS-Master-Slave-Flipflop	Angeben der Schalbelegungstabellen und Schaltsymbole Beschreiben der schrittweisen Erweiterung des Grundflipflops Erläutern von Schieberregistern oder Zähler als Anwendung der Flipflops
Aufbau eines Addierwerkes	im Überblick
Steuerung	Darstellen und Erläutern der Steuerkette
Regelung	Darstellen und Erläutern des Regelkreises
Multiplexer und Demultiplexer	zeitliche Verschachtelung von Signalen
Modellierung einfacher realer Vorgänge	Darstellen im Blockschaltbild
Messen mit dem Computer	Sensoren Verarbeitung von Messwerten
Beeinflussen von Prozessen	Aktoren
Digitalisierung analoger Größen und Umkehrung	Erläutern eines Analog-Digital-Wandlers und eines Digital-Analog-Wandlers
Einsatz von Steuerungen in der Praxis	

Themenbereich 7.2, Einblick in die logik-orientierte Programmierung (nur GK)

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Faktum, Regel, Klausel, Abfrage	Erklären der Begriffe an einem PROLOG-Programm zum Familienstammbaum
Prädikat	Prädikate als Relation charakterisieren
Unifikation	Erläutern diese Vorgangs Charakterisieren freier und gebundener Variablen
Rekursion	Erläutern rekursiver Prädikate an einem PROLOG-Programm zum Ermitteln der Vorfahren → Themenbereich 4 (rekursive Algorithmen)
Backtracking	Erklären dieses Lösungsverfahrens an einem PROLOG-Programm zum Färben einer Landkarte mit vier Farben Abarbeiten an einem Lösungsbaum grafisch darstellen
Listen	Listenseparator Ermitteln des ersten Elementes, Ermitteln eines beliebigen Elementes, Zusammenfügen zweier Listen, Zählen der Elemente einer Liste (Entwerfen und Implementieren der Prädikate) → Themenbereich 4 (rekursive Definition von Listen)
Sprachverarbeitung	Entwerfen und Implementieren von PROLOG-Programmen Standardprädikat Cut
Manipulation symbolischer Ausdrücke	Entwerfen und Implementieren von PROLOG-Programmen
Parser und Interpreter	Entwerfen und Implementieren von PROLOG-Programmen

dynamische Veränderung der Wissensbasis	im Überblick beschreiben
ein einfaches Expertensystem	Bahnauskunftssystem (Analysieren eines vorgegebenen PROLOG-Programms)

Themenbereich 7.3(GK)/10.2(LK), Einblick in formale Sprachen

Lernziele/Inhalte	Hinweise
Anwendung von Sprachen in der Informatik	Computer-Drucker-Kommunikation, Maschinensprache, Programmiersprache
formale Sprachen, Grammatiken	Erläutern der Begriffe Terminalsymbol, Nichtterminalsymbol, Startsymbol, Produktionsregel, Wort, Satz, Metasymbol → Themenbereich 3(GK) bzw. 2(LK) (Syntax von PASCAL oder OBERON)
Syntaxdiagramme, erweiterter Backus-Naur-Formalismus (EBNF)	Gegenüberstellen der beiden Beschreibungsformen kontextfreier Grammatiken Überführen von Syntaxdiagrammen in den EBNF und umgekehrt
Synthese und Analyse von Sätzen	→ Themenbereich 3(GK) bzw. 2(LK) (Syntax von PASCAL und OBERON)
Konstruieren von Sprachbeschreibungen	Steuersprache für Roboter und Turtle (Schildkrötengrafik)
endliche Automaten als Modelle von realen Automaten	Analysieren und Konstruieren von endlichen Automaten Angabe des Übergangsgraphen und der Zustandstafel
Zusammenhang zwischen regulären Sprachen und endlichen Automaten	
Aufbau und Arbeitsweise des Kellerautomaten von Dijkstra (1961)	Übersetzung eines Ausdrucks aus der Infix- in die Postfix-Notation → Themenbereich 8(GK) bzw. 6(LK) (Stapel)
Zusammenhang zwischen kontextfreier Sprache und Kellerautomat	Palindrome Erläutern, dass PASCAL und OBERON keine kontextfreien Sprachen sind
Compiler und Interpreter	Vergleichen der Arbeitsweise der beiden Werkzeuge
Übersetzer eines Ausdrucks aus der Infix-Notation in die Postfix-Notation und weiter in eine Modell-Assembler-Sprache	Analysieren eines vorgegebenen PASCAL- oder OBERON-Programms, das das Übersetzen eines Ausdrucks realisiert
Äquivalenz zweier beliebiger Sprachbeschreibungen	Charakterisierung, dass es bei kontextfreien Sprachen keine Entscheidungsalgorithmen gibt → Themenbereich 6(GK) bzw. 8(LK) (theoretische Aspekte)

Themenbereich 8, Anwendung von abstrakter Datentypen (nur GK)

Lernziele/Inhalte	Hinweise
ADT	Charakterisieren der Eigenschaften am ADT Turtle (Universalität, präzise Beschreibung, Einfachheit, Geheimnisprinzip, Modularisierung, Kapselung)
ADT Liste	einfach verkettete Listen Spezifikation des ADT Liste Angabe des Leistungsumfanges der Operationen Erzeugen, EinfügenElement, AnhängenElement, LöschenElement,

	GeheErstes, GeheLetztes, GeheNaechstes, HoleEintrag, SchreibeEintrag, ListeLeer, ListenEnde Zeigertyp im Überblick Einblick in die Realisation des ADT Liste
Stapel als spezielle Liste	LIFO-Prinzip Angaben des Leistungsumfangs der Operationen ErzeugerStapel, StapelElement, EntstapelnElement, StapelLeer Analysieren eines vorgegebenen PASCAL- oder OBERON-Programms (ADT Liste wird importiert) → Themenbereich 4 (Rekursionsstapel)
Schlange als spezielle Liste	FIFO-Prinzip Angaben des Leistungsumfangs der Operationen ErzeugenSchlange, AnfüegenElement, EntfernenElement, SchlangeLeer Entwerfen und Implementieren eines PASCAL- oder OBERON-Programms (ADT Liste wird importiert)
Grundprinzipien des objektorientierten Programmierens	Objekt, Klasse Kapselung, Vererbung, Polymorphie

Themenbereich 9, Projektarbeit II und Prüfungsvorbereitung (nur GK)

Stapel als spezielle Liste	LIFO-Prinzip Angaben des Leistungsumfangs der Operationen ErzeugerStapel, StapelElement, EntstapelnElement, StapelLeer Analysieren eines vorgegebenen PASCAL- oder OBERON-Programms (ADT Liste wird importiert) → Themenbereich 4 (Rekursionsstapel)
Schlange als spezielle Liste	FIFO-Prinzip Angaben des Leistungsumfangs der Operationen ErzeugenSchlange, AnfüegenElement, EntfernenElement, SchlangeLeer Entwerfen und Implementieren eines PASCAL- oder OBERON-Programms (ADT Liste wird importiert)
Grundprinzipien des objektorientierten Programmierens	Objekt, Klasse Kapselung, Vererbung, Polymorphie

Themenbereich 11, Projektarbeit II (nur LK)

Themenbereich 12, Prüfungsvorbereitung (nur LK)

Anhang III: Haupt- und Werkrealschule

Klasse 6

Thema 1: Selbstständiges Lernen und Arbeiten mit Informationstechnischen Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler können

- in grundlegender Weise mit informationstechnischen Werkzeugen umgehen,
- Dateien auf verschiedenen Speichermedien verwalten,
- elektronische Text-Dokumente anfertigen, in einfacher Weise Form gestalten und für einfache Präsentationen verwenden,
- Texte mithilfe der Rechtschreibkontrolle der Textverarbeitung unter Anleitung überarbeiten,
- Daten und Bilder zur Gestaltung der Textdokumente verwenden,
- mit digitalen Bildern umgehen und für Gestaltungsaufgaben verwenden,
- technische Sachverhalte mit einem entsprechenden Programm zeichnerisch darstellen,
- die Computertastatur mit zehn Fingern bedienen,
- computergestützte Lernhilfen verwenden.

Inhalte

- Ein- und Ausgabegeräte
- Rechner
- Speichermedien
- Benutzeroberfläche
- Anwendungssoftware
- Dateiverwaltung
- Schriftgestaltung, Absätze, Textausrichtung, Seitenrand
- Tastaturschreibkurs
- technische Zeichenprogramme
- Lernprogramme

Thema 2: Zusammenarbeiten und Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- in ersten Schritten lokale Netze und das Internet als Informationsquelle und Kommunikationsplattform nutzen,
- die Gefahren bei der Preisgabe persönlicher Daten erkennen.

Inhalte

- Browser
- E-Mail, Adressenweitergabe
- Intranet, Internet
- Recherche

Thema 3: Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und Reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- eine erste Einsicht in das Zusammenwirken der Komponenten der informationstechnischen Werkzeugen entwickeln

Klasse 9

Thema 1: Selbstständiges Lernen und Arbeiten mit Informationstechnischen Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler können

- zielgerichtet die informationstechnischen Werkzeuge nutzen und beherrschen die Hard- und Software anwendungsorientiert,
- Verfahren zur strukturierten Verwaltung von Daten anwenden und mit unterschiedlichen Dateiformaten umgehen,
- verschiedene elektronische Quellen zur Informationsbeschaffung nutzen und die dazu notwendigen Hilfsmittel zielgerichtet einsetzen,
- mit elektronischen Datenbeständen und Suchmaschinen umgehen und einfache Suchstrategien anwenden,
- Verfahren zur Übernahme und Weiterverarbeitung von Daten in eigenen Dateien verwenden,
- Informationen und Inhalte strukturieren und zur Visualisierung und Präsentation aufbereiten und dazu entsprechende Hilfsmittel zielorientiert verwenden,
- elektronische Dokumente anfertigen, zweckorientiert gestalten und einsetzen,
- Texte mit Hilfe der Rechtschreibkontrolle der Textverarbeitung selbstständig überarbeiten,
- Daten recherchieren, mit geeigneten Hilfsmitteln aufbereiten, sie in Tabellen erfassen und grafisch darstellen,
- elektronische Datenbestände sammeln, strukturieren und nutzen,
- computergesteuerte Werkzeugmaschinen in geeigneten Fertigungsaufgaben anwenden,
- mit digitalisierten Bildern umgehen, digitalisierte Bilder, auch Grafiken, selbst erstellen, gestalten und mit ihnen experimentieren,
- mit der digitalen Medienwelt kritisch umgehen,
- den Computer zur Klangerzeugung verwenden und damit systematisch, experimentell und kreativ umgehen,
- mithilfe des Computers Messwerte erfassen, auswerten, darstellen und präsentieren,
- die Computertastatur mit zehn Fingern zeitökonomisch bedienen,
- die Informations- und Kommunikationstechnologie zum Lernen nutzen.

Inhalte

- Ein- und Ausgabegeräte, Scanner, Digitalkamera
- Dateiverwaltung (auch im lokalen Netz)
- Browser, Navigationsstruktur, Links, Hypertext
- erweiterte Textformatierung und –gestaltung
- Datenbank, Datenbankdatei
- Tabellenkalkulation, Diagramme
- Präsentationsprogramme
- digitale Medien
- Lernprogramme

Thema 2: Zusammenarbeiten und Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- die grundlegenden Strukturen globaler Informationsnetze erkennen und Chancen und Risiken sowie die persönlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen reflektieren,

- mithilfe entsprechender Werkzeuge lokale Netze und das Internet zur Kommunikation und zum Datenaustausch nutzen
- einfache Suchstrategien anwenden
- mögliche Gefahren bei der ungeschützten Preisgabe persönlicher Daten im Internet erkennen und entsprechende Schutzmaßnahmen anwenden,
- die Grenzen und Probleme bei der Informationsbeschaffung aus dem Internet erkennen und entsprechende Schutzmaßnahmen anwenden,
- verantwortliche mit Medienangeboten umgehen und grundlegende rechtliche Aspekte in der Öffentlichkeit des Internets einhalten.

Die Schülerinnen und Schüler

- wissen um die Problematik der Sicherheit und Zuverlässigkeit und um Missbrauchsmöglichkeiten elektronisch gespeicherter Daten auch aus dem Internet und kennen entsprechende Schutzmaßnahmen.

Inhalte

- Datensicherheit, Datenschutz
- E-Mail, Online-Geschäfte
- Virenschutz
- Urheberrecht, Lizenzbestimmung
- Suchmaschinen

Thema 3: Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und Reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- Simulationsprogramme anwenden,
- reale Vorgänge in Simulationen nachvollziehen und auswerten,
- grafische Darstellungen als Planungsmittel verwenden und auch mit dem Computer erstellen,
- einfache Steuerungsaufgaben auch mit dem Computer durchführen,
- Möglichkeiten der modernen Informationstechnologie bei Herstellung und Fertigung aufzeigen, deren Folgen abschätzen und ihre Auswirkungen bewerten,
- gesellschaftliche Chancen und Risiken der Informationstechnologie erkennen und diese an konkreten Beispielen aufzeigen,
- Anwendungsmöglichkeiten der Vernetzung im privaten, öffentlichen und betrieblichen Umfeld erkennen und einschätzen,
- Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie nutzen und ihre Auswirkungen auf Haushaltsführung, Zusammenleben und Freizeitangebote bewerten,
- die Rolle der elektronischen Medien in einer demokratischen Gesellschaft reflektieren,
- die Möglichkeiten der Manipulation mit digitalisierten Bildern erkennen.

Inhalte

- technische Zeichenprogramme
- Automatisierung

Klasse 10

Thema 1: Selbstständiges Lernen und Arbeiten mit Informationstechnischen Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler können

- mit den informations- und kommunikationstechnischen Werkzeugen selbstständig umgehen und diese zweckorientiert einsetzen
- die Möglichkeiten der Text- und Datenverarbeitung selbstständig nutzen,
- Präsentationen mit einem Präsentations- oder Autorenprogramm beziehungsweise einem Webseiteneditor weitgehend selbstständig erstellen,
- zur Lösung einer Fertigungsaufgabe selbstständig eine computergesteuerte Werkzeugmaschine einsetzen,
- Formen und Folgen der Miniaturisierung und Integration elektronischer Bauteile für Arbeit und Produktion reflektieren.

Thema 2: Zusammenarbeiten und Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- die informations- und kommunikationstechnischen Werkzeugen zur Informationsbeschaffung mit Suchstrategien einsetzen
- die Welt in ihrer multimedialen Vernetzung erkenne und reflektieren

Thema 3: Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- die gesellschaftlichen Chancen, Risiken und Folgen der Informations- und Kommunikationstechnologie auch in der netzten Welt anhand konkreter Beispiel reflektieren
- den Computer zur Klangerzeugung verwenden und damit systematisch, experimentell und kreativ umgehen

Anhang IV: Realschule

Klasse 6

Thema 1: Arbeiten und Lernen mit Informationstechnischen Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler können

- grundlegende Anwendungen selbstständig und zweckorientiert einsetzen
- verschiedene Geräte zur Eingabe von Daten einsetzen
- Informationen in einfach Text- und Präsentations-Dokumenten darstellen
- Informationen aus unterschiedlichen Quellen beschaffen
- Dateien auf unterschiedlichen Datenträgern speichern

Thema 2: Zusammenarbeiten und Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- in vernetzten Umgebungen arbeiten
- E-Mails versenden

Thema 3: Entwickeln, Zusammenhänge verstehen, reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- den Aufbau eines Datenverarbeitungssystems darstellen
- ergonomische Anforderungen an einen Computer-Arbeitsplatz aufstellen

Klasse 8

Thema 1: Arbeiten und lernen mit informationstechnischen Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler können

- vielfältige informationstechnische Anwendungen selbstständig und zweckorientiert einsetzen
- Informationen in größeren Text- und Präsentations-Dokumenten darstellen
- Informationen mit sinnvollen Suchstrategien und Hilfsmittel recherchieren sowie die Brauchbarkeit der Ergebnisse beurteilen
- Dateien auf unterschiedlichen Datenträgern speichern und selbstständig verwalten
- Daten und Sachverhalte anschaulich darstellen
- Bilder mit Scanner und Digitalkamera erfassen und bearbeiten
- Musik mit dem Computer gestalten
- mathematische Modellierungsaufgaben bearbeiten
- Lizenzbestimmungen beachten sowie zwischen Free- und Shareware unterscheiden
- Kriterien zur Beurteilung von Computerspielen und Edutainment-Software aufstellen

Thema 2: Zusammenarbeiten und Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- Daten austauschen
- elementare Funktionalität von Mail-Anwendungen nutzen
- mögliche Gefahren durch die ungeschützte Preisgabe persönlicher Daten sowie durch den Austausch von Dateien erkennen und Maßnahmen zum Schutz ergreifen
- sich mit sinnvollen Beiträgen an einer Diskussion in einem Chat-Room beteiligen

Thema 3: Reflektieren, Zusammenhänge verstehen, reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfacher Verfahren zur Erfassung, Darstellung und Auswertung von Daten einsetzen
- historisch bedeutsame Entwicklungen zur Verarbeitung von Informationen beschreiben
- zentrale Einsatzbereiche der Informationstechniken mit deren Chancen und Risiken reflektieren
- Qualitätsmerkmale für Computersysteme und Software aufstellen

Klasse 10

Thema 1: Arbeiten und lernen mit Informationstechnischen Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler können

- Informationen in umfangreichen digitalen Dokumenten mit eingefügten Objekten darstellen
- eine Datenbank zur Serienbriefherstellung einsetzen
- individuelle Einstellungen bei Dokumenten und informationstechnischen Anwendungen vornehmen
- die Qualität von Informations- und Medienangeboten beurteilen

Thema 2: Zusammenarbeiten und Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- gemeinsam an digitalen Dokumenten arbeiten
- die Organisationsstruktur vernetzter Umgebungen beschreiben sowie deren Auswirkungen, Chancen und Risiken reflektieren

- beim Umgang mit den Informations- und Produktionsmöglichkeiten die Konsequenzen des Datenschutzes, Jugendschutzes und Urheberrechtes beachten

Thema 3: Entwickeln, Zusammenhänge verstehen, reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler können

- gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutungen der Informationstechniken reflektieren
- mit den Grundbegriffen der digitalen Codierung umgehen
- mit einem einfachen Programm-Algorithmus ein Problem lösen
- Simulationsprogramme zweckorientiert benutzen
- den Computer zum Messen, Steuern und Regeln einsetzen
- die Rolle der elektronischen Medien in Gesellschaften und Privatleben beschreiben
- Veränderungen in der Berufswahl und die Effektivität der Arbeit mit Informationstechniken beurteilen

Anhang V: Informationstechnische Grundbildung am Gymnasium

Klasse 6

Thema 1: Selbstständiges Arbeiten und lernen mit Informationstechnischen Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler kennen

- gängige Ein- und Ausgabegeräte eines Computers (Hardware)
- Quellen, Orte und Techniken zur Informationsbeschaffung
- die gängigen Datenformate und deren Eigenheiten

Die Schülerinnen und Schüler können

- die gängigen Ein- und Ausgabegeräte eines Computers (Hardware) sinnvoll einsetzen
- Texte zweckorientiert gestalten
- Bilder digitalisiert benutzen
- erhaltene Daten übernehmen, verwalten und weiterverarbeiten

Thema 2: Erfolgreich zusammenarbeiten und kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler kennen

- gängige Werkzeuge zur Kommunikation über Netze
- Anwendungen informationstechnischer Systeme des Internets beziehungsweise Intranets im privaten,
- öffentlichen und betrieblichen Umfeld

Die Schülerinnen und Schüler wissen

- um die Verantwortung für publizierte Inhalte

Klasse 8

Thema 1: Selbstständiges Arbeiten und lernen mit Informationstechnischen Werkzeugen

Die Schülerinnen und Schüler können

- Texte zweckorientiert gestalten und dabei auch multimediale sowie erweiterte Funktionen effektiv, auch zur Präsentation, einsetzen
- Bilder digitalisiert bearbeiten
- erhaltene Daten übernehmen, verwalten und weiterverarbeiten und beherrschen die dazu nötigen Vorgehensweisen

- Quellen, Orte und Techniken zur Informationsbeschaffung beurteilen

Thema 2: Erfolgreich zusammenarbeiten und kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler kennen

- grundlegende Strukturen von Netzen
- rechtliche Aspekte im Umgang mit Informationen
- Die Schülerinnen und Schüler wissen
- um die Problematik der Sicherheit und Authentizität von Mitteilungen in globalen Netzen und kennen Möglichkeiten zur Wahrung der Persönlichkeitssphäre

Die Schülerinnen und Schüler können

- gängige Werkzeuge zur Kommunikation über Netze zweckorientiert einsetzen
- Anwendungen informationstechnischer Systeme und des Internets beziehungsweise Intranets im privaten, öffentlichen und betrieblichen Umfeld einschätzen

Thema 3: Entwickeln, Zusammenhänge verstehen, reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler kennen

- grundlegende Ideen und Konzepte digitaler Informationsbearbeitung: Informationsbegriff, Kodierung
- die geschichtliche Entwicklung der Rechenmaschinen und Informationsmedien im Überblick

Die Schülerinnen und Schüler können

- geeignete Programme zur Erfassung, Visualisierung und Verarbeitung numerischer und nicht numerischer
- Daten zielorientiert einsetzen
- technische und gesellschaftliche Chancen und Risiken der Automatisierung an konkreten Beispielen aufzeigen

Klasse 10

Thema 3: Entwickeln, Zusammenhänge verstehen, reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler kennen

- Steuern und Regeln als technischen Sonderfall der Verarbeitung quantifizierbarer Daten
- verschiedene Strategien, um mit informationstechnischen Methoden angemessene Probleme zu lösen

Die Schülerinnen und Schüler können

- Programme oder Programmiersprachen zur Berechnung und Lösung entsprechender Probleme einsetzen und numerische und grafische Lösungen sachgemäß interpretieren
- grundlegende Ideen und Konzepte digitaler Informationsbearbeitung anwenden: Informationsbegriff, Kodierung, Ablaufsteuerung
- verschiedene Strategien anwenden, um mit informationstechnischen Methoden angemessene Probleme zu lösen, und diese beurteilen
- die erkenntnistheoretischen Grundlagen (Reduktion und Quantifizierung) der informationstechnischen Vorgehensweise und ihre Tragfähigkeit und somit die Möglichkeiten des Computereinsatzes überhaupt kritisch reflektieren

Anhang VI Informatik Gymnasium

1. Leitidee „Information und Daten

Die Schülerinnen und Schüler können

- zwischen Information und Daten unterscheiden;
- Information darstellen und Daten interpretieren;
- die Bedeutung der Digitalisierung darlegen.
- *Datei, Dokument, Interpretationsvorschrift, zugehöriges Programm*
- *Einfache Formate für Text und Grafik*
- *Kodierung, Bit und Byte*

2. Leitidee „Algorithmen und Daten“

Die Schülerinnen und Schüler können

- elementare Datentypen und Strukturen zur Ablaufsteuerung anwenden;
- Benutzerschnittstellen mit einfachen Komponenten gestalten;
- Algorithmen entwerfen und in Programme umsetzen;
- Techniken zur Modularisierung einsetzen;
- Überlegungen zur Effizienz und Korrektheit bei einfachen Algorithmen durchführen; und kennen Grenzen des Rechnereinsatzes.
- *Variablenkonzept: Bezeichner, Wert, Typ, Zuweisung*
- *Einfache und strukturierte Datentypen*
- *Anweisung, Anweisungsfolge, Verzweigung, Wiederholung*
- *Prozeduren und Funktionen, Parameterkonzept*
- *Rekursion in einfachen Fällen*
- *Einfache Sortier- und Suchverfahren*
- *Rechnen mit endlicher Stellenzahl, kritisches Laufzeitverhalten*

3. Leitidee „Problemlösen und Modellieren“

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen grundlegende Prinzipien beim Problemlösen;
- können ein Problem arbeitsteilig im Team lösen;
- können den Problemlöseprozess strukturieren;
- kennen Basiskonzepte der objektorientierten Modellierung;
- können reale Probleme in Objekte und Klassen abbilden;
- können Beziehungen zwischen Objekten beziehungsweise Klassen und die Kommunikation
- zwischen Objekten analysieren und beschreiben;
- können eine Lösung dokumentieren, präsentieren und vertreten;
- können ein Modell in einer Programmiersprache realisieren.
- *Top-down- und Bottom-up-Vorgehensweise*
- *Modularisierung*
- *Geheimnisprinzip*
- *Problemanalyse, Modellbildung, Implementierung und Bewertung der Lösung*
- *Objekt, Klasse, Attribut, Methode, Kapselung*
- *Zustand und Verhalten eines Objektes, Lebenszyklus*
- *Vererbung, Polymorphie*
- *Diagramme zur Darstellung von Klassen und Interaktionen*

4. Leitidee „Wirkprinzipien von Informatik-Systemen“

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen den prinzipiellen Aufbau und die Wirkungsweise von Datenbanksystemen;
- kennen Grundlagen der Rechnerkommunikation;
- können das Zusammenspiel der Protokollschichten am Beispiel eines Internetdienstes erläutern;
- gewinnen Einsicht in den Aufbau und die Prinzipien der Arbeitsweise des Rechners;
- können das Zusammenwirken von Rechenwerk, Steuerwerk und Speicher erläutern.
- *Datenbankmodell: Tabellen, Abfragen*
- *Client-Server-Prinzip*
- *Protokoll, Adressierung, einfaches Schichtenmodell:*
- *Anwendungsschicht, Transportschicht, Vermittlungsschicht, Netzwerkschicht*
- *Betriebssystem, Compiler, Maschinensprache*
- *Prinzip des Von-Neumann-Rechners*

5. Leitidee „Informatik und Gesellschaft“

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Aspekte der Datensicherheit;
- haben Einblick in grundlegende Rechte und Gesetze des Datenschutzes;
- entwickeln ein Bewusstsein für rechtliche und ethische Fragen der Nutzung von Information und Software;
- gewinnen Einsicht in die Verantwortung beim Entwurf und beim Einsatz informationsverarbeitender Systeme.
- *Spuren im Netz, Angriffe aus dem Netz, Schutzmaßnahmen*
- *Verschlüsselung, digitale Signatur*
- *Informationelle Selbstbestimmung, Datenschutzgesetz*
- *Respektierung geistigen Eigentums*
- *Wirtschaftliche und soziale Folgen durch den Einsatz von Informatiksystemen*
- *Verlagerung von Entscheidungen vom Menschen auf Maschinen*