

Rahmenlehrplan

für die gymnasiale Oberstufe

Gymnasien
Gesamtschulen mit gymnasialer Oberstufe
Berufliche Gymnasien
Kollegs
Abendgymnasien

Informatik

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend
und Sport Berlin



Impressum

Erarbeitung

Das Kerncurriculum dieses Rahmenlehrplans wurde in einem länderübergreifenden Projekt vom Berliner Landesinstitut für Schule und Medien (LISUM), vom Landesinstitut für Schule und Medien Brandenburg (LISUM Bbg) und vom Landesinstitut für Schule und Ausbildung Mecklenburg-Vorpommern (L.I.S.A.) unter Berücksichtigung der jeweiligen landesspezifischen schulrechtlichen Bestimmungen erarbeitet.

Die Kapitel Einführungsphase, Kurshalbjahre, Sonstige Regelungen sowie Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung wurden vom Berliner Landesinstitut für Schule und Medien (LISUM) erarbeitet.

Herausgeber

Herausgeber des Kerncurriculums
Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin
Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern

Herausgeber der Kapitel Einführungsphase, Kurshalbjahre, Sonstige Regelungen sowie Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung
Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin

Inkraftsetzung

Dieser Rahmenlehrplan wurde von der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin zum Schuljahr 2006/2007 in Kraft gesetzt.

Printed in Germany
1. Auflage 2006
Druck: Oktoberdruck AG Berlin

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Die Herausgeber behalten sich alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vor. Kein Teil des Werkes darf ohne ausdrückliche Genehmigung der Herausgeber in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dieses Verbot gilt nicht für die Verwendung dieses Werkes für die Zwecke der Schulen und ihrer Gremien.

Inhaltsverzeichnis

Einführungsphase.....	V
-----------------------	---

Kerncurriculum für die Qualifikationsphase

1	Bildung und Erziehung in der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe	5
1.1	Grundsätze	5
1.2	Lernen und Unterricht	6
1.3	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung.....	7
2	Beitrag des Faches Informatik zum Kompetenzerwerb.....	9
2.1	Fachprofil	9
2.2	Fachbezogene Kompetenzen	9
3	Eingangsvoraussetzungen und abschlussorientierte Standards.....	12
3.1	Eingangsvoraussetzungen.....	12
3.2	Abschlussorientierte Standards.....	13
4	Kompetenzen und Inhalte	18
4.1	Datenbanken.....	19
4.2	Rechner und Netze	20
4.3	Softwareentwicklung	21
4.4	Sprachen und Automaten	22
4.5	Informatik, Mensch und Gesellschaft	23

Ergänzungen

5	Kurshalbjahre	24
5.1	Grundkursfach.....	24
5.2	Leistungskursfach	28
6	Sonstige Regelungen.....	31
6.1	Jahrgangsübergreifender Unterricht.....	31
6.2	Zusatzkurse.....	31
6.3	Fremdsprachiger Sachfachunterricht	31
7	Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung im Fach Informatik	33



Einführungsphase

Zielsetzungen

Im Unterricht der Einführungsphase vertiefen und erweitern die Schülerinnen und Schüler die in der Sekundarstufe I erworbenen Kompetenzen und bereiten sich auf die Arbeit in der Qualifikationsphase vor. Spätestens am Ende der Einführungsphase erreichen sie die für den Eintritt in die Qualifikationsphase gesetzten Eingangsvoraussetzungen.

Im Zweiten Bildungsweg werden die Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase aufgrund des Wiedereinstiegs in den Lernprozess nach längerer Pause nur von einem Teil der Hörerinnen und Hörer des Abendgymnasiums bzw. der Kollegiatinnen und Kollegiaten der Kollegs erfüllt. Die abschlussorientierten Standards werden durch binnendifferenziertes Arbeiten sowie Nutzen der größeren Selbstkompetenz erwachsener Lernender erreicht.

Die für die Qualifikationsphase beschriebenen Grundsätze für Unterricht und Erziehung sowie die Ausführungen zum Beitrag des Faches zum Kompetenzerwerb gelten für die Einführungsphase entsprechend. Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Möglichkeit, Defizite auszugleichen und Stärken weiterzuentwickeln. Sie vertiefen bzw. erwerben Grundlagen für das wissenschaftspropädeutische Arbeiten und bewältigen zunehmend komplexe Aufgabenstellungen selbstständig. Dabei wenden sie fachliche und methodische Kenntnisse und Fertigkeiten mit wachsender Sicherheit selbstständig an. Um ihre Kurswahl wohl überlegt treffen zu können, machen sie sich mit den unterschiedlichen Anforderungen für Grundkurs- und Leistungskursfach vertraut. Zur Vorbereitung auf die Arbeit in der jeweiligen Kursform erhalten sie individuelle Lernspielräume und werden von ihren Lehrkräften unterstützt und beraten.

Organisation des Informatik-Unterrichts in der gymnasialen Oberstufe

Im 1. Halbjahr der Einführungsphase sind ggf. unterschiedliche Vorerfahrungen bei den Schülerinnen und Schülern durch geeignete Maßnahmen der Binnendifferenzierung zu berücksichtigen (ITG- und Informatikunterricht in der Sekundarstufe I, Nutzung der Rechner im Fachunterricht). Die Schülerinnen und Schüler, die in der Einführungsphase Schulen im Ausland besucht haben, müssen nachweisen, dass sie die Eingangsvoraussetzungen für die Qualifikationsphase erfüllen. Damit soll sichergestellt werden, dass sie am Unterricht in der Qualifikationsphase erfolgreich teilnehmen können.

Für die Belegung des Leistungskurses Informatik wird die Teilnahme am Profilkurs empfohlen. Inhalte des Profilkurses dürfen aber nicht für die erfolgreiche Teilnahme am Leistungskurs vorausgesetzt werden.

Informatik-Unterricht in der gymnasialen Oberstufe an Oberstufenzentren

Wegen der abweichenden Stundentafeln in der Einführungsphase gelten für die Oberstufenzentren in den verschiedenen Berufsfeldern mit ihren kennzeichnenden Leistungskursfächern die nachfolgenden Modifikationen. Am Ende des zweiten Kurshalbjahres müssen die Ziele der entsprechenden Informatikkurse voll erreicht sein. Im dritten und vierten Kurshalbjahr gilt der Rahmenlehrplan Informatik ohne Modifikationen.

Der Rahmenlehrplan lässt für die Wahl der Beispiele so viel Raum, dass das erforderliche Einbringen berufsfeldspezifischer Aspekte leicht möglich ist. Um die notwendige Breite der Anwendungsbeispiele sicherzustellen, ist aber eine Beschränkung auf berufsfeldspezifische Anwendungen zu vermeiden.

Berufsfeld I (Wirtschaft und Verwaltung)

Wegen des in der Einführungsphase nur zweistündigen Unterrichts ist das Thema „Datenbanken“ (Lernabschnitt 3) fakultativ. Die Fachinhalte zu Datenschutz und Datensicherheit sind in die anderen Lernabschnitte zu integrieren.

Im dritten Lernjahr (3. und 4. Kurshalbjahr) ist entweder das Projekt mit einem Datenbanksystem umzusetzen oder als Wahlthema „Datenbanken“ zu wählen.

Berufsfeld II (Metalltechnik) und Berufsfeld III (Elektrotechnik)

In der Einführungsphase findet teilweise kein eigenständiger Basiskurs Informatik statt, dafür sind in den verpflichtenden Leistungskursen „Technik“ Themen der Informatik vorgesehen.

Berufsfeld XII (Ernährung und Hauswirtschaft) und Berufsfeld IV (Bautechnik)

Es gilt der Rahmenlehrplan mit den bereits beschriebenen Modifikationen.

Berufsfeld VII (Physik, Chemie, Biologie)

Es gilt der Rahmenlehrplan Informatik ohne Modifikationen.

Kompetenzen und Inhalte

Profilkurs

Im Profilkurs Informatik werden zwei oder drei Themen aus den Vertiefungsgebieten (s. IN-3) bearbeitet und die Schülerinnen und Schüler auf das Leistungskursniveau des Informatikunterrichts vorbereitet. Weitere Einschränkungen werden im Zusammenhang mit den Vertiefungsgebieten genannt.

Basiskurs

Für den Einstieg werden drei alternative Wege vorgeschlagen:

- Benutzung und Analyse eines dokumentierten Systems
- internetorientierter Zugang oder
- Zugang über eine Mini-Sprache (sog. variablenfreier Zugang)

Andere Zugänge zur Informatik sind möglich und müssen in der Fachkonferenz (ggf. auch schulübergreifend) abgestimmt werden. Die im Weiteren aufgeführten Lernabschnitte sind für jeden Einstiegsweg verbindlich und vermitteln ein hinreichend breites und zutreffendes Bild der Informatik.

Im ersten Unterrichtsjahr wird anhand einfacher Beispiele aus verschiedenen Bereichen die Schichtenarchitektur von Informatiksystemen vorgestellt und als grundlegendes Prinzip herausgearbeitet.

Während des ersten Informatikjahres wird begleitend immer auf Sicherheitsaspekte (u.a. auch Virenproblematik), offene Standards und die Plattformunabhängigkeit von Programmsystemen eingegangen. Dabei spielt die Verlässlichkeit der Rechenanlagen und der darauf installierten Softwaresysteme eine wichtige Rolle.

Neben der eigenen, selbstständigen Entwicklung der Fachkompetenz der Schülerinnen und Schüler im neuen Fach Informatik wird auch die fachtypische Methodenkompetenz, insbesondere die bei der Softwareentwicklung praktizierte Partnerarbeit, Arbeitsteilung und Teamarbeit gestärkt. In den Folgekursen ist dies eine unverzichtbare Voraussetzung für die Bearbeitung der Fachinhalte.

Die Nummerierung der drei Lernabschnitte L1, L2, L3 gibt keine zeitliche Reihenfolge vor. In der Regel ist es sinnvoll, die Lernabschnitte L1 und L2 integriert zu behandeln. Der Abschnitt L2 sollte etwa die Hälfte der insgesamt zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit umfassen.

L1 Grundlagen informatischen Arbeitens

Der Einführungsunterricht hat die drei Schwerpunkte Kennenlernen der Arbeitsumgebung, Einblicke in die Rechnerorganisation und Einordnen der erworbenen Kenntnisse in die geschichtliche Entwicklung der Informatik.

Er erfordert eine Einweisung in die Benutzung der vorhandenen Arbeitsmittel (Rechneranlage, Betriebssystem, Vernetzung, Authentifikation, Zugriffsrechte, Verzeichnisbaum, Heimat-

verzeichnis / -laufwerk). Daneben soll auch auf aktuelle Anwendungen eingegangen und sollen Einblicke in die geschichtliche Entwicklung der Datenverarbeitung gegeben werden.

L1 Grundlagen informatischen Arbeitens

Inhalte: Rechnerorganisation, Netze, Geschichte der Informatik

- Arbeitsumgebung (schulisches Rechnernetz)
 - Anmeldung und Authentifikation
 - Zugriffsrechte im Schulnetz
 - Verzeichnisbaum und Heimatverzeichnis
 - Einführung in die benötigten Softwarewerkzeuge (Editor, Sprachübersetzer, ...)
- Rechnerorganisation
 - Funktion des schulischen Rechnersystems als Zusammenspiel von Rechnern (Hardware) mit verbundenen Verzeichnisbäumen sowie der dort installierten Programme (Software)
 - Betriebssysteme als Basissoftware verbundener Rechner
- Einordnung in die geschichtliche Entwicklung der Informatik
 - Stellung der vorhandenen Anlage in die Reihe der geschichtlichen Entwicklung von Rechnertypen
 - Ursprung und Entwicklung der verwendeten Softwarewerkzeuge
 - Zeitpunkte und Motive der Entwicklung von vernetzten Systemen

Kompetenzerwerb im Themenfeld

- Arbeitsumgebung fachlich sinnvoll und funktionsgerecht gestalten
- Passwort geeignet wählen
- Heimatverzeichnisse aussagekräftig strukturieren
- die verwendete Software in einer dem Arbeitsziel angemessenen Kenntnistiefe zeitökonomisch beherrschen

- Orientierung im Schulnetz
- Arbeitsablauf kennen (An-/ Abmeldung, Authentifizierung, Editier-/Übersetzungszyklen, Druckausgaben, Netzrecherche)
- beteiligte Programme, Programmschichten und Maschinen in ihrem Zusammenspiel darstellen
- Fehlersituationen verstehen und angemessen reagieren

- sich im geschichtlichen Bezug orientieren
- aktuelle Entwicklungen im Hard- und Softwarebereich einordnen
- gegenwärtigen Stand in der Entwicklung aus früheren Vorstufen herleiten
- beteiligte Personen, Gruppen und Interessen identifizieren

L2 Grundlagen der Programmentwicklung

Im Vordergrund stehen Programmstrukturen (Algorithmik im Kleinen), das Variablenkonzept und elementare Datentypen. Unter Verwendung dokumentierter Softwarebausteine, die z. B. Datenstrukturen und Zugriffsoperationen exportieren, sollen Programme erstellt werden, die einer vorgegebenen Spezifikation entsprechen. Die Analyse und Modellierung folgen dabei dem objektorientierten Ansatz, auch dann, wenn keine explizit objektorientierte Programmiersprache benutzt wird. In diesem Fall können in der Sprache nicht explizit vorhandene Konzepte, wie z. B. die Vererbung, durch entsprechende Entwurfsmuster angenähert werden.

Die Ergebnisse in diesem Lernabschnitt sind schriftliche Dokumentationen, die neben einer verbalen Beschreibung außerdem Diagramme, Laufzeitbilder, Testprotokolle o. Ä. enthalten sollten. Die gewählten Beispiele sollen die lebensweltliche Bedeutung der Informatiksysteme erfahrbar machen und für die Schülerinnen und Schüler als möglicher Teil eines komplexen Anwendungszusammenhangs erkennbar sein.

L2 Grundlagen der Programmentwicklung

Inhalte: Einführung in das informatische Modellieren, Umsetzung mit einer Programmiersprache

- schrittweise Analyse und Implementierung auf Grundlage einer vorgegebenen Aufgabenstellung
- Grundlagen von OOA, OOD, OOP (Klasse, Attribut, Methode, Instanz)
- einfache dokumentationsunterstützende Techniken (Klassendiagramm, Struktogramm, Pseudocode)
- elementare Daten- und Steuerstrukturen (Algorithmik im Kleinen)
- Integration vorhandener Software-Bausteine in eigene Programme
- Einblicke in das MVC Paradigma
- Analyse eines gegebenen Projekts

Kompetenzerwerb im Themenfeld

- schriftliche Dokumentationen erstellen, die neben einer verbalen Beschreibung auch Diagramme, Laufzeitbilder, Testprotokolle o. ä. enthalten
- fachimmanente Konventionen einhalten (Bezeichner, Quelltextlayout)
- ein Programmentwicklungssystem mit den jeweils verfügbaren Hilfen selbstständig benutzen
- das grundlegende Prinzip der Trennung von Information und Repräsentation beachten
- Algorithmen in verschiedenen sprachlichen bzw. grafischen Ebenen darstellen
- Probleme in Einzel- und Partnerarbeit am Computer selbstständig lösen
- Arbeitsergebnissen in geeigneter Form präsentieren

L3 Datenbanken und Datenschutz

Im Vordergrund steht die Benutzung eines einfachen relationalen Datenbanksystems. Als Schwerpunktvorhaben können z. B. die Verwaltung einer Videothek, die einer Autovermietung oder eines Personalinformationssystems, z. B. der Schülerverwaltung, dienen.

Hierbei muss nicht zwingend eine auf dem Schulserver arbeitende Datenbank eingesetzt werden, sondern es haben sich in diesem Zusammenhang auch über das Internet erreichbare Übungsdatenbanken bewährt. Im Zusammenhang mit der Speicherung und Verarbeitung von Daten müssen Anwendungen behandelt werden, bei denen die Datenschutzproblematik verdeutlicht werden kann. In diesem Zusammenhang sind auch die gesetzlichen Datenschutzbestimmungen (Bundesdatenschutzgesetz, Landesdatenschutzgesetze) zu thematisieren.

L3 Datenbanken, Datensicherheit und Datenschutz

Inhalte

- Einsatzbereiche und Benutzung von Datenbanksystemen (DBS)
 - Überblick zu DBS
 - Daten suchen, sortieren, eintragen, ändern, löschen
- Datenschutz und Datensicherheit
 - Datenschutzgesetz mit Fallbeispielen
 - Zugriffsschutz
 - Sicherungsmöglichkeiten (z. B. Backup).

Kompetenzerwerb im Themenfeld

- die Begriffe Daten und Information abgrenzen
- mit DBS interagieren
- die Bedeutung und Verbreitung von DBS erkennen

- Chancen und Risiken der DBS beschreiben
- konkrete Fälle mit Gesetzestext lösen

1 Bildung und Erziehung in der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe

1.1 Grundsätze

In der Qualifikationsphase erweitern und vertiefen die Schülerinnen und Schüler ihre bis dahin erworbenen Kompetenzen mit dem Ziel, sich auf die Anforderungen eines Hochschulstudiums oder einer beruflichen Ausbildung vorzubereiten. Sie handeln zunehmend selbstständig und übernehmen Verantwortung in gesellschaftlichen Gestaltungsprozessen. Die Grundlagen für das Zusammenleben und -arbeiten in einer demokratischen Gesellschaft und für das friedliche Zusammenleben der Völker sind ihnen vertraut. Die Lernenden erweitern ihre interkulturelle Kompetenz und bringen sich im Dialog und in der Kooperation mit Menschen unterschiedlicher kultureller Prägung aktiv und gestaltend ein. Eigene und gesellschaftliche Perspektiven werden von ihnen zunehmend sachgerecht eingeschätzt. Die Lernenden übernehmen Verantwortung für sich und ihre Mitmenschen, für die Gleichberechtigung der Menschen ungeachtet des Geschlechts, der Abstammung, der Sprache, der Herkunft, einer Behinderung, der religiösen und politischen Anschauungen, der sexuellen Identität und der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Stellung. Im Dialog zwischen den Generationen nehmen sie eine aktive Rolle ein. Sie setzen sich mit wissenschaftlichen, technischen, rechtlichen, politischen, sozialen und ökonomischen Entwicklungen auseinander, nutzen deren Möglichkeiten und schätzen Handlungsspielräume, Perspektiven und Folgen zunehmend sachgerecht ein. Sie gestalten Meinungsbildungsprozesse und Entscheidungen mit und eröffnen sich somit vielfältige Handlungsalternativen.

Der beschleunigte Wandel einer von Globalisierung geprägten Welt erfordert ein dynamisches Modell des Kompetenzerwerbs, das auf lebenslanges Lernen und die Bewältigung vielfältiger Herausforderungen im Alltags- und Berufsleben ausgerichtet ist. Hierzu durchdringen die Schülerinnen und Schüler zentrale Zusammenhänge grundlegender Wissensbereiche, erkennen die Funktion und Bedeutung vielseitiger Erfahrungen und lernen, vorhandene sowie neu erworbene Fähigkeiten und Fertigkeiten miteinander zu verknüpfen. Die Lernenden entwickeln ihre Fähigkeiten im Umgang mit Sprache und Wissen weiter und setzen sie zunehmend situationsangemessen, zielorientiert und adressatengerecht ein.

Kompetenzerwerb

Die Eingangsvoraussetzungen verdeutlichen den Stand der Kompetenzentwicklung, den die Lernenden beim Eintritt in die Qualifikationsphase erreicht haben sollten. Mit entsprechender Eigeninitiative und gezielter Förderung können auch Schülerinnen und Schüler die Qualifikationsphase erfolgreich absolvieren, die die Eingangsvoraussetzungen zu Beginn der Qualifikationsphase noch nicht im vollen Umfang erreicht haben.

Standardorientierung

Mit den abschlussorientierten Standards wird verdeutlicht, über welche fachlichen und überfachlichen Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler im Abitur verfügen müssen. Die Standards bieten damit Lernenden und Lehrenden Orientierung für erfolgreiches Handeln und bilden einen wesentlichen Bezugspunkt für die Unterrichtsgestaltung, für das Entwickeln von Konzepten zur individuellen Förderung sowie für ergebnisorientierte Beratungsgespräche.

Für die Kompetenzentwicklung sind zentrale Themenfelder und Inhalte von Relevanz, die sich auf die Kernbereiche der jeweiligen Fächer konzentrieren und sowohl fachspezifische als auch überfachliche Zielsetzungen deutlich werden lassen. So erhalten die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit zum exemplarischen Lernen und zum Erwerb einer vertieften und erweiterten allgemeinen sowie wissenschaftspropädeutischen Bildung. Dabei wird stets der Bezug zur Erfahrungswelt der Lernenden und zu den Herausforderungen an die heutige sowie perspektivisch an die zukünftige Gesellschaft hergestellt.

Themenfelder und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler entfalten anschlussfähiges und vernetztes Denken und Handeln als Grundlage für lebenslanges Lernen, wenn sie die in einem Lernprozess erworbenen Kompetenzen auf neue Lernbereiche übertragen und für eigene Ziele und Anforderungen in Schule, Studium, Beruf und Alltag nutzbar machen können.

Diesen Erfordernissen trägt das Kerncurriculum durch die Auswahl der Themenfelder und Inhalte Rechnung, bei der nicht nur die Systematik des Faches, sondern vor allem der Beitrag zum Kompetenzerwerb berücksichtigt werden.

Schulinternes Curriculum

Das Kerncurriculum ist die verbindliche Basis für die Gestaltung des schulinternen Curriculums, in dem der Bildungs- und Erziehungsauftrag von Schule standortspezifisch konkretisiert wird. Dazu werden fachbezogene, fachübergreifende und fächerverbindende Entwicklungsschwerpunkte sowie profilbildende Maßnahmen festgelegt.

Die Kooperation innerhalb der einzelnen Fachbereiche ist dabei von ebenso großer Bedeutung wie fachübergreifende Absprachen und Vereinbarungen. Beim Erstellen des schulinternen Curriculums werden regionale und schulspezifische Besonderheiten sowie die Neigungen und Interessenlagen der Lernenden einbezogen. Dabei arbeiten alle an der Schule Beteiligten zusammen und nutzen auch die Anregungen und Kooperationsangebote externer Partner.

Zusammen mit dem Kerncurriculum nutzt die Schule das schulinterne Curriculum als ein prozessorientiertes Steuerungsinstrument im Rahmen von Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung. Im schulinternen Curriculum werden überprüfbare Ziele formuliert, die die Grundlage für eine effektive Evaluation des Lernens und des Unterrichts in der Qualifikationsphase bilden.

1.2 Lernen und Unterricht

Mitverantwortung und Mitgestaltung von Unterricht

Lernen und Lehren in der Qualifikationsphase müssen dem besonderen Entwicklungsabschnitt Rechnung tragen, in dem die Jugendlichen zu jungen Erwachsenen werden. Dies geschieht vor allem dadurch, dass die Lernenden Verantwortung für den Lernprozess und den Lernerfolg übernehmen und sowohl den Unterricht als auch das eigene Lernen aktiv selbst gestalten.

Lernen als individueller Prozess

Beim Lernen konstruiert jede Einzelne/jeder Einzelne ein für sich selbst bedeutsames Abbild der Wirklichkeit auf der Grundlage ihres/seines individuellen Wissens und Könnens sowie ihrer/seiner Erfahrungen und Einstellungen.

Dieser Tatsache wird durch eine Lernkultur Rechnung getragen, in der sich die Schülerinnen und Schüler ihrer eigenen Lernwege bewusst werden, diese weiterentwickeln sowie unterschiedliche Lösungen reflektieren und selbstständig Entscheidungen treffen. So wird lebenslanges Lernen angebahnt und die Grundlage für motiviertes, durch Neugier und Interesse geprägtes Handeln ermöglicht. Fehler und Umwege werden dabei als bedeutsame Bestandteile von Erfahrungs- und Lernprozessen angesehen.

Phasen des Anwendens

Neben der Auseinandersetzung mit dem Neuen sind Phasen des Anwendens, des Übens, des Systematisierens sowie des Vertiefens und Festigens für erfolgreiches Lernen von großer Bedeutung. Solche Lernphasen ermöglichen auch die gemeinsame Suche nach Anwendungen für neu erworbenes Wissen und verlangen eine variantenreiche Gestaltung im Hinblick auf Übungssituationen, in denen vielfältige Methoden und Medien zum Einsatz gelangen.

Lernumgebung

Lernumgebungen werden so gestaltet, dass sie das selbst gesteuerte Lernen von Schülerinnen und Schülern fördern. Sie unterstützen durch den Einsatz von Medien sowie zeitgemäßer Kommunikations- und Informationstechnik sowohl die Differenzierung individueller Lernprozesse als auch das kooperative Lernen. Dies trifft sowohl auf die Nutzung von multimedialen und netzbasierten Lernarrangements als

auch auf den produktiven Umgang mit Medien zu. Moderne Lernumgebungen ermöglichen es den Lernenden, eigene Lern- und Arbeitsziele zu formulieren und zu verwirklichen sowie eigene Arbeitsergebnisse auszuwerten und zu nutzen.

Die Integration geschlechtsspezifischer Perspektiven in den Unterricht fördert die Wahrnehmung und Stärkung der Lernenden mit ihrer Unterschiedlichkeit und Individualität. Sie unterstützt die Verwirklichung von gleichberechtigten Lebensperspektiven. Die Schülerinnen und Schüler werden bestärkt, unabhängig von tradierten Rollenfestlegungen Entscheidungen über ihre berufliche und persönliche Lebensplanung zu treffen.

Gleichberechtigung von Mann und Frau

Durch fachübergreifendes Lernen werden Inhalte und Themenfelder in größerem Kontext erfasst, außerfachliche Bezüge hergestellt und gesellschaftlich relevante Aufgaben verdeutlicht. Die Vorbereitung und Durchführung von fächerverbindenden Unterrichtsvorhaben und Projekten fördern die Zusammenarbeit der Lehrkräfte und ermöglichen allen Beteiligten eine multiperspektivische Wahrnehmung.

Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen

Im Rahmen von Projekten, an deren Planung und Organisation sich die Schülerinnen und Schüler aktiv beteiligen, werden über Fächergrenzen hinaus Lernprozesse vollzogen und Lernprodukte erstellt. Dabei nutzen Lernende überfachliche Fähigkeiten und Fertigkeiten auch zum Dokumentieren und Präsentieren. Auf diese Weise bereiten sie sich auf das Studium und ihre spätere Berufstätigkeit vor.

Projektarbeit

Außerhalb der Schule gesammelte Erfahrungen, Kenntnisse und erworbene Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler werden in die Unterrichtsarbeit einbezogen. Zur Vermittlung solcher Erfahrungen werden ebenso die Angebote außerschulischer Lernorte, kultureller oder wissenschaftlicher Einrichtungen sowie staatlicher und privater Institutionen genutzt. Die Teilnahme an Projekten und Wettbewerben, an Auslandsaufenthalten und internationalen Begegnungen hat ebenfalls eine wichtige Funktion; sie erweitert den Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler und trägt zur Stärkung ihrer interkulturellen Handlungsfähigkeit bei.

Einbeziehung außerschulischer Erfahrungen

1.3 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

Wichtig für die persönliche Entwicklung der Schülerinnen und Schüler ist eine individuelle Beratung, die die Stärken der Lernenden aufgreift und Lernergebnisse nutzt, um Lernfortschritte auf der Grundlage nachvollziehbarer Anforderungs- und Bewertungskriterien zu beschreiben und zu fördern.

So lernen die Schülerinnen und Schüler, ihre eigenen Stärken und Schwächen sowie die Qualität ihrer Leistungen realistisch einzuschätzen und kritische Rückmeldungen und Beratung als Chance für die persönliche Weiterentwicklung zu verstehen. Sie lernen außerdem, anderen Menschen faire und sachliche Rückmeldungen zu geben, die für eine produktive Zusammenarbeit und erfolgreiches Handeln unerlässlich sind.

Die Anforderungen in Aufgabenstellungen orientieren sich im Verlauf der Qualifikationsphase zunehmend an der Vertiefung von Kompetenzen und den im Kerncurriculum beschriebenen abschlussorientierten Standards sowie an den Aufgabenformen und der Dauer der Abiturprüfung. Die Aufgabenstellungen sind so offen, dass sie von den Lernenden eine eigene Gestaltungsleistung abverlangen. Die von den Schülerinnen und Schülern geforderten Leistungen orientieren sich an lebens- und arbeitsweltbezogenen Textformaten und Aufgabenstellungen, die einen Beitrag zur Vorbereitung der Lernenden auf ihr Studium und ihre spätere berufliche Tätigkeit liefern.

Aufgabenstellungen

Neben den Klausuren fördern umfangreichere schriftliche Arbeiten in besonderer Weise bewusstes methodisches Vorgehen und motivieren zu eigenständigem Lernen und Forschen.

Schriftliche Leistungen

Mündliche
Leistungen

Auch den mündlichen Leistungen kommt eine große Bedeutung zu. In Gruppen und einzeln erhalten die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit, ihre Fähigkeit zum reflektierten und sachlichen Diskurs und Vortrag und zum mediengestützten Präsentieren von Ergebnissen unter Beweis zu stellen.

Praktische
Leistungen

Praktische Leistungen können in allen Fächern eigenständig oder im Zusammenhang mit mündlichen oder schriftlichen Leistungen erbracht werden. Die Schülerinnen und Schüler erhalten so die Gelegenheit, Lernprodukte selbstständig allein und in Gruppen herzustellen und wertvolle Erfahrungen zu sammeln.

2 Beitrag des Faches Informatik zum Kompetenzerwerb

2.1 Fachprofil

Die Wissensgesellschaft ist auf die vielfältige Anwendung von Informatiksystemen angewiesen. Mit dem Begriff *Informatiksystem* werden dabei Zusammenstellungen von Hardware, Software und Netzwerken zur Lösung eines Anwendungsproblems bezeichnet. Dabei sind auch nicht technische Fragen und ihre Lösungen wie die Gestaltung des Systems, die Qualifizierung der Nutzerinnen und Nutzer, die Sicherheit sowie die beabsichtigten oder unbeabsichtigten Folgen des Einsatzes eingeschlossen. Die Informatik ist die wissenschaftliche Basis für die Entwicklung von Informatiksystemen.

Die Informatik ist eine junge Wissenschaft, die in der Mitte des letzten Jahrhunderts aus der Mathematik und der Elektrotechnik entstanden ist. Da Informatiksysteme in soziale und gesellschaftliche Zusammenhänge eingreifen, hat das Fach Informatik ingenieur- und zugleich auch geisteswissenschaftliche Aspekte. Im Unterschied zu den traditionellen Ingenieurwissenschaften sind die Hauptprodukte der Informatik immateriell, die in einer planvollen, systematischen und theoriegeleiteten Arbeit von Teams entwickelt werden.

Die Kenntnis, Anwendung und kritische Reflexion der grundlegenden Konstruktionsprinzipien von Informatiksystemen dienen der Lebensvorbereitung und der Orientierung in einer von diesen Systemen geprägten Welt. Im Informatikunterricht entwickeln die Schülerinnen und Schüler Verständnis der Funktionsweise, des Einsatzes und der Nutzung von Informatiksystemen und erkennen, welche Interessen von den unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen in diesem Zusammenhang verfolgt werden. Der Informatikunterricht führt zu einer kritischen Auseinandersetzung mit Informatiksystemen und eröffnet die Möglichkeit, bei der menschengerechten Gestaltung solcher Systeme mitzuwirken.

Im Informatikunterricht der Oberstufe erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler exemplarisch Inhalte und Methoden der Informatik. Ziel ist die Entwicklung einer Vorstellung von Informatik als Wissenschaft, die durch Abstraktion und Modellbildung von speziellen Gegebenheiten absieht und dadurch zu den allgemeinen Gesetzen, die der Informationsverarbeitung zugrunde liegen, vorstößt.

Im Unterricht lernen die Schülerinnen und Schüler Informatiksysteme auch aus der Entwicklerperspektive kennen. Da diese Systeme typischerweise nicht von Einzelnen entwickelt werden können, haben informatische Projekte einen hohen Stellenwert. Der Unterricht trägt somit in besonderer Weise zur Entwicklung überfachlicher Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeit zur Darstellung eigener Ideen und Verantwortungsbereitschaft bei.

2.2 Fachbezogene Kompetenzen

Die fachbezogenen Kompetenzen orientieren sich an den allgemein anerkannten Leitlinien der Fachdidaktik:

- Interaktion mit Informatiksystemen
- Wirkprinzipien von Informatiksystemen
- Informatische Modellierung
- Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft.

Sie repräsentieren zentrale Bereiche des Faches und entsprechen inhaltlich den fachlichen Kompetenzen der EPA Informatik.

Neben den Kompetenzen, die sich eher auf den Erwerb und die Anwendung von Inhalten beziehen (Informatiksysteme verstehen – mit Information umgehen – Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft beurteilen), gibt es Kompetenzen, die verstärkt prozessorientiert ausgerichtet sind (Problemlösen – Kommunizieren und Kooperieren) und die im Informatikunterricht eine besondere Ausprägung erfahren. Die Kompetenz des informatischen Modellierens umfasst sowohl inhalts- als auch prozessbezogene Aspekte.

Informatisches Modellieren

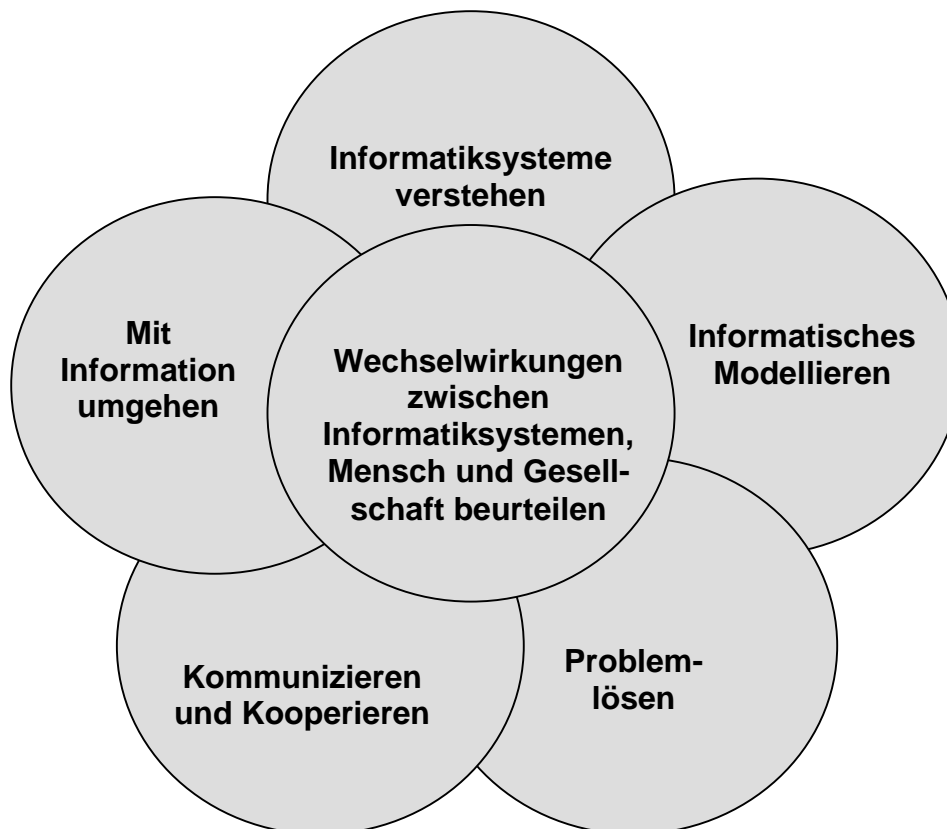
Modelle erstellen und bewerten

Die Schülerinnen und Schüler analysieren eine Problemsituation und entwickeln ein den Anforderungen entsprechendes Modell. Sie implementieren das Modell mit einer formalen Sprache. Sie erarbeiten und üben unterschiedliche Modellierungstechniken, die auch außerhalb des Informatikunterrichts die Strukturierung und Beherrschung großer und komplexer Wissensbestände ermöglichen. Sie erkennen, dass jedes Informatiksystem einen Weltausschnitt modelliert. Da vielen Informatiksystemen stark vereinfachte Abbilder der Realität zugrunde liegen, unterziehen sie das gewählte Modell stets einer Modellkritik.

Mit Information umgehen

Information in Form von Daten darstellen und verarbeiten

Die Schülerinnen und Schüler kennen und verwenden grundlegende Methoden und Strategien zur Beschaffung, Bearbeitung, Strukturierung, Speicherung, Wiederverwendung, Präsentation, Interpretation und Bewertung von Information. Sie kennen und beurteilen Methoden, wie Information durch Daten dargestellt wird. Sie navigieren und recherchieren in globalen Informationsräumen. Sie beurteilen die Gestaltung der Mensch-Maschine-Kommunikation.



Informatiksysteme verstehen

Wirkprinzipien kennen und anwenden

Die Schülerinnen und Schüler erfassen und unterscheiden, aus welchen Bestandteilen Informatiksysteme aufgebaut sind, nach welchen Funktionsprinzipien diese Systemkomponenten zusammenwirken und wie sich Teilsysteme in größere Systemzusammenhänge einordnen lassen. Sie kennen grundlegende Prinzipien, Verfahren und Algorithmen aus der Fachwissenschaft Informatik sowie die Wirkungsweise wichtiger Bestandteile und den prinzipiellen Aufbau von Informatiksystemen. Sie erkennen an Beispielen verschiedenartige Gründe für Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.

Problemlösen

Probleme erfassen und mit Informatiksystemen lösen

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Informatiksysteme selbstständig und sachangemessen zur Lösung von Problemen. Sie setzen informatische Strategien in den verschiedenen Phasen des Problemlöseprozesses zielorientiert ein. Sie erkennen und reflektieren Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.

Kommunizieren und Kooperieren

Teamarbeit organisieren und koordinieren

Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass Teamarbeit bei der Erstellung von Informatiksystemen zwingend erforderlich ist. Sie sind in der Lage, ihre Arbeit in Projektgruppen zunehmend selbstständig zu organisieren und zu koordinieren. Sie verwenden dabei die Fachsprache angemessen, dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler nutzen Informatiksysteme zur Kooperation und reflektieren die Kommunikationsprozesse.

Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft beurteilen

Anwendungen erfassen und Auswirkungen abschätzen

Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anforderungen an Informatiksysteme und reflektieren Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren der neuen Techniken. Sie nehmen wahr, dass Teile der geistigen Arbeit des Menschen so formalisierbar sind, dass diese Arbeiten durch automatische Symbolverarbeitung ersetzt werden können. Sie ordnen die historische Entwicklung der Informatiksysteme in den gesellschaftlichen Kontext ein. Sie erkennen, wie ökonomische, ökologische, ergonomische und soziale Erkenntnisse und Interessen in die Entwicklung technischer Lösungen einfließen und wie die Technik sich auf die Lebensbedingungen auswirkt. Sie setzen Technik verantwortungsbewusst ein und werden befähigt, an der menschengerechten Gestaltung unserer Zukunft mitzuwirken.

3 Eingangsvoraussetzungen und abschlussorientierte Standards

3.1 Eingangsvoraussetzungen

Für einen erfolgreichen Kompetenzerwerb sollten die Schülerinnen und Schüler zu Beginn der Qualifikationsphase bestimmte fachliche Anforderungen bewältigen. Diese sind in den Eingangsvoraussetzungen dargestellt. Den Schülerinnen und Schülern ermöglichen sie, sich ihres Leistungsstandes zu vergewissern. Lehrkräfte nutzen sie für differenzierte Lernarrangements sowie zur individuellen Lernberatung.

Informatisches Modellieren

Modelle erstellen und bewerten

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Modelle als vereinfachtes Abbild der realen Welt,
- hinterfragen und bewerten Ergebnisse einer Modellbildung kritisch,
- wenden das Basiskonzept der objektorientierten Sichtweise auf Standardsoftware an.

Mit Information umgehen

Information in Form von Daten darstellen und verarbeiten

Die Schülerinnen und Schüler

- unterscheiden zwischen Information und Daten,
- nutzen zielgerichtet bereitgestellte Informationssysteme, digitale Datenbestände und Datenbanken,
- verwenden eigenständig die integrierten Hilfesysteme.

Informatiksysteme verstehen

Wirkprinzipien kennen und anwenden

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben Grundlagen des Aufbaus und der Arbeitsweise eines Informatiksystems,
- erläutern Eigenschaften von Algorithmen an einfachen Beispielen,
- beschreiben die Grundlagen der Rechnerkommunikation in lokalen Netzwerken.

Problemlösen

Probleme erfassen und mit Informatiksystemen lösen

Die Schülerinnen und Schüler

- wählen zur Lösung eines Problems geeignete Standardsoftware (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Erfassen und Verwaltung von Daten, Bildbearbeitung) aus,
- beschreiben algorithmische Abläufe umgangssprachlich und grafisch,
- modellieren einfache Abläufe mit Algorithmen (Sequenz, Auswahl, Wiederholung),
- setzen Algorithmen in Programme um.

Kommunizieren und Kooperieren

Teamarbeit organisieren und koordinieren

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen Rechnernetzwerke zur Kommunikation,
- verwenden im angemessenen Rahmen die Fachsprache,
- dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.

Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft beurteilen

Anwendungen erfassen und Auswirkungen abschätzen

Die Schülerinnen und Schüler

- beurteilen die historische Entwicklung der Informatik vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Interessen und technischer Entwicklungen,
- analysieren anhand von Fallbeispielen Probleme des Persönlichkeits- und Datenschutzes sowie der Datensicherheit, beachten Urheberrechte.

3.2 Abschlussorientierte Standards

Im Grundkursfach werden die Schülerinnen und Schüler in grundlegende Sachverhalte, Probleme und Zusammenhänge des Faches eingeführt. Das Grundkursfach zielt auf die wesentlichen Arbeitsmethoden der Informatik und die exemplarische Erkenntnis fachübergreifender Zusammenhänge ab.

Im Leistungskursfach befassen sich die Schülerinnen und Schüler systematischer und vertiefter als das Grundkursfach mit komplexen Sachverhalten und theoretischen Fragestellungen. Es ist noch stärker auf eine vertiefte Beherrschung informatischer Methoden und eine theoretische Reflektion ausgerichtet sowie auf eine Wissenschaftspropädeutik orientiert.

In den abschlussorientierten Standards beider Kurse spielt das informatische Modellieren eine zentrale Rolle.

Informatisches Modellieren

Modelle erstellen und nutzen

Grundkursfach	Leistungskursfach
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – analysieren Realitätsausschnitte und wählen ein geeignetes Modellierungsverfahren aus, – variieren und erweitern vorgegebene Modelle, – entwickeln, implementieren, testen und validieren einfache Modelle, – reflektieren und beurteilen die eigene Modellierung, <p><i>Objektorientierte Modellierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben Basiskonzepte der objektorientierten Modellierung (Klasse, Objekt, Attribut, Methode), – entwerfen Methoden für die Manipulation von Objekten, – bilden Beziehungen zwischen Klassen ab, <p><i>Datenmodellierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben Objekte und Beziehungen in einer graphischen Repräsentation, – überführen das Modell in ein Datenbankschema, – implementieren das Schema als Datenbank, <p><i>Zustandsorientierte Modellierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – erläutern Basiskonzepte der zustandsorientierten Modellierung, – modellieren automatisierte Abläufe mit Hilfe endlicher Automaten, 	
	<ul style="list-style-type: none"> – wenden rekursive Verfahren an, <p><i>Objektorientierte Modellierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – wenden die Konzepte von Vererbung, Polymorphie und Kapselung an, <p><i>Datenmodellierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – normalisieren gegebene Datenbestände nach den ersten drei Normalformen, <p><i>Funktionale oder regelbasierte Modellierung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – wenden ein deklaratives Sprachparadigma zur Modellierung an, – unterscheiden Vor- und Nachteile der funktionalen bzw. regelbasierten Modellierung.

Mit Information umgehen

Information in Form von Daten darstellen und verarbeiten

Grundkursfach	Leistungskursfach
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – analysieren und strukturieren Informationen, – konstruieren Daten- bzw. Objektstrukturen und wenden auf diese geeignete Algorithmen bzw. Methoden an, – speichern und übertragen wieder verwendbare Ergebnisse in geeigneter Form, – interpretieren Daten als Information und werten diese kritisch, – unterscheiden zwischen Syntax und Semantik und erläutern dies in natürlichen, halbformalen und formalen Sprachen, 	
<ul style="list-style-type: none"> – implementieren zusammengesetzte strukturierte Datentypen und wenden diese an. 	<ul style="list-style-type: none"> – implementieren zusammengesetzte und dynamische Daten- bzw. Objektstrukturen (Listen, Bäume) und wenden diese an.

Informatiksysteme verstehen

Wirkprinzipien kennen und anwenden

Grundkursfach	Leistungskursfach
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben den Computer als programmierbaren, universellen Automaten, – vergleichen formale und natürliche Sprachen, – diskutieren Funktionalität, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von Informatiksystemen, – beurteilen Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz, – erläutern einfache Schichtenmodelle von Netzwerken und Informatiksystemen, 	
<ul style="list-style-type: none"> – erläutern das Prinzip der Modularisierung (Schnittstellen) und wenden dies in der Implementierung an, – wenden das Adressierungsprinzip (IP-Adresse, Subnetze) in Netzwerken auf der Basis des Internetprotokolls an. 	<ul style="list-style-type: none"> – konstruieren Software unter Beachtung des Prinzips der Modularisierung (Schnittstellen), – ordnen Algorithmen gegebenen Komplexitätsklassen zu, – analysieren den Aufbau und die Arbeitsweise eines allgemeinen Maschinenmodells (Turing-Maschine oder Registermaschine), – analysieren und konstruieren formale Sprachen und beschreiben beispielhaft den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken.

Problemlösen

Probleme erfassen und mit Informatiksystemen lösen

Grundkursfach	Leistungskursfach
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – wenden die Phasen des Problemlöseprozesses (informelle Problembeschreibung, formale Modellierung, Implementierung und Realisierung, Bewertung und Modellkritik) an, – setzen informatische Methoden (z. B. Bottom-Up, Top-Down, Modularisierung, Prototyping) zielorientiert ein, – setzen im Problemlöseprozess einfache Entwicklungswerkzeuge ein, 	
<ul style="list-style-type: none"> – nutzen informatische Werkzeuge zur Problemlösung, – beachten Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen. 	<ul style="list-style-type: none"> – wählen informatische Werkzeuge zur Problemlösung selbstständig aus und begründen die getroffene Auswahl, (z. B. Programmiersprachenparadigma) – zeigen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen auf.

Kommunizieren und Kooperieren

Teamarbeit organisieren und koordinieren

Grundkursfach	Leistungskursfach
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – verfügen über eine angemessene Fachsprache und verwenden sie sachgerecht, – verwenden selbstständig Fachtexte, Dokumentationen und Hilfesysteme, – setzen netzbasierte Kommunikations- und Kooperationssysteme in der Gruppenarbeit ein, – beachten die Netiquette bei der Kommunikation, – dokumentieren, visualisieren, präsentieren und verteidigen Ergebnisse der Teamarbeit, – erfassen, reflektieren und diskutieren informatische Sachverhalte aus nicht didaktisch aufbereiteten authentischen Texten (z. B. Presseartikel), 	
<ul style="list-style-type: none"> – organisieren selbstständig Projektarbeit, – beachten Aspekte der Datensicherheit bei der Kommunikation. 	<ul style="list-style-type: none"> – planen, organisieren und leiten selbstständig Projektarbeit, – beachten und reflektieren Aspekte der Datensicherheit bei der Kommunikation.

Wechselwirkung zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft beurteilen

Anwendungen erfassen und Auswirkungen abschätzen

Grundkursfach	Leistungskursfach
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> – bewerten Risiken und Chancen von Informatiksystemen, – nehmen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung wahr und halten die Gesetze zum Datenschutz ein, – bewerten Probleme der Mensch-Maschine-Kommunikation und der Ergonomie, – analysieren politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen wichtiger informatischer Entwicklungen und beurteilen deren Wirkungen, 	
	<ul style="list-style-type: none"> – beurteilen die Grenzen des Einsatzes von Informatiksystemen aufgrund individueller und gesellschaftlicher Verantwortung.

4 Kompetenzen und Inhalte

Bei der Festlegung der inhaltlichen Schwerpunkte des Informatikunterrichts sind die Themenfelder 4.1 bis 4.5 so gewählt worden, dass möglichst viele der fachlichen und überfachlichen Kompetenzen Berücksichtigung finden und den Schülerinnen und Schülern helfen, Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft fachlich fundiert beurteilen zu können. Dabei stellt das informatische Modellieren als Bestandteil des Problemlöseprozesses eine zentrale Kompetenz dar.

Den Schülerinnen und Schülern soll bewusst werden, dass die eigentliche intellektuelle Leistung bei der Erstellung von Datenbanken, Softwareanwendungen und der Entwicklung von Automaten in einer geeigneten Modellierung liegt.

Die Umsetzung des Modells in eine problemadäquate Lösung übernehmen zunehmend Werkzeuge, sodass das Erlernen von Befehlen einer Programmiersprache oder von Programmdetails, z. B. eines Datenbankmanagementsystems (DBMS), in den Hintergrund tritt. Nur im Hinblick auf die Herausbildung eines Grundverständnisses von den Wirkprinzipien eines Informatiksystems werden auch solche Anwendungsbereiche der Informatik noch einmal aufgegriffen.

Die Schülerinnen und Schüler verstehen Modularisierung, Strukturierung in Schichten, und Vernetzung als zentrale Konstruktionsprinzipien der Informatik.

Da jede Anwendung und die Weiterentwicklung von Informatiksystemen unmittelbar Einfluss auf den Menschen als Nutzer bzw. Betroffenen und die Gesellschaft haben, wird dieses Themenfeld immanenter Bestandteil des Informatikunterrichts. Dort werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, ethische, soziale und rechtliche Aspekte des Einsatzes von Informatiksystemen zu beurteilen.

Die folgenden Themenfelder sind verbindlich. Die konkrete Unterrichtsplanung erfolgt innerhalb des schuleigenen Curriculums. Verknüpfung und Vernetzung der ausgewiesenen Inhalte sind anzustreben. Dabei sind von den Fachkonferenzen Vertiefungen und Ergänzungen einzuarbeiten.

Anregungen für Bezüge zu anderen Themen innerhalb der Informatik und in anderen Fächern werden als mögliche Kontexte ausgewiesen; diese sind kein verpflichtender Teil des Themenfeldes.

4.1 Datenbanken

Inhalte

- Datenmodellierung
- relationales Datenbankschema
- praktische Umsetzung in ein Datenbank-Managementsystem
- Abfragen (Projektion, Selektion, Join)

Leistungskursfach

- Normalisierung

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Unsere Wissensgesellschaft basiert auf der automatisierten Verarbeitung von Informationen, dazu werden die Informationen durch geeignete Daten repräsentiert.

Die Schülerinnen und Schüler wenden Datenbanksysteme als Werkzeug zum Beschreiben, Bearbeiten, Speichern, Wiedergewinnen und Auswerten umfangreicher Datenbestände an.

Am Beispiel der Entwicklung eines Datenbanksystems führen die Schülerinnen und Schüler alle Phasen des Problemlöseprozesses von der Analyse der Ausgangssituation zur Erfassung der Daten über die Modellierung einer Datenbank bis hin zu ihrer praktischen Umsetzung in einem Datenbankmanagementsystem selbstständig durch.

Über Recherchieren und Suchanfragen gewinnen die Schülerinnen und Schüler problembezogene Daten, die sie als Informationen interpretieren und kritisch werten.

Durch die Auseinandersetzung mit dem Themenfeld *Datenbanken* wird ihre Urteilsfähigkeit in der kritischen Bewertung der Erfassung und Auswertung personenbezogener Daten in ihrer Lebensumwelt entwickelt.

Mögliche Kontexte

- Datenschutz/Datensicherheit
- Kryptologie
- Zugriff auf Datenbanken aus Programmiersprachen (Interface für DB-Clients)
- Datenbanken im Internet
- Gesellschaftliche Bezüge (Recht auf informationelle Selbstbestimmung)

4.2 Rechner und Netze

Inhalte

- Schichtenmodelle
- VON-NEUMANN-Architektur
- Client-Server-Struktur
- Protokolle
- Kommunikations- und Kooperationssysteme

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die Arbeit an Computern in vernetzten Arbeitsumgebungen bestimmt zunehmend unsere Gesellschaft. Ein wichtiges Anliegen dieses Themenfeldes ist es, die Schülerinnen und Schüler mit den Grundlagen der Rechnerarchitektur sowie der Kommunikation zwischen einzelnen Informatiksystemen bzw. in lokalen und globalen Netzen vertraut zu machen.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben ein prinzipielles technisches Verständnis über die Funktionsweise, den modularen Aufbau und die Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Informatiksystemen.

Dabei gilt es auch, mögliche Folgen von Missbrauch durch Spionage und Manipulation von Daten zu erkennen und zu verhindern.

Die Schülerinnen und Schüler gewinnen die Erfahrung, dass netzbasierte Kommunikations- und Kooperationssysteme die Arbeit im Team unterstützen.

Mögliche Kontexte

- Zahlensysteme, Rechnen im Dualsystem
- Codierung
- Betriebssystem (Multitasking, Multiuser)
- Topologien von Kommunikationsnetzen
- Datenschutz und Datensicherheit
- Vertraulichkeit und Authentizität

4.3 Softwareentwicklung

Inhalte

- objektorientierte Modellierung (UML-Klassendiagramme)
- Algorithmen und Datenstrukturen
- objektorientierte Programmierung
- Grundlagen systematischer Softwareentwicklung (Software-Life-Cycle)

Leistungskursfach

- deklarative Programmierung (funktional oder logisch)

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Im Themenfeld *Softwareentwicklung* erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über das methodische Vorgehen zur modellhaften Entwicklung von Softwaresystemen.

Die Darstellung von Algorithmen in grafischer Form und ihre Umsetzung in ein effizientes Programm sollen den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in eine wesentliche Phase der Erstellung von Software vermitteln. Problemlösestrategien werden von den Schülerinnen und Schülern selbst angewendet. Die algorithmischen Lösungswege werden dabei formalisiert, implementiert und auf Zuverlässigkeit geprüft.

Die Einführung eines weiteren Programmierparadigmas verdeutlicht, dass für die Lösung von Problemen verschiedene Sprachkonzepte unterschiedlich gut geeignet sind.

Mensch-Maschine-Schnittstellen werden analysiert und adressatengerecht berücksichtigt.

Mögliche Kontexte

- Pakete, Interfaces
- Softwareergonomie
- Veränderung in der Arbeitswelt
- Auswirkungen in der Gesellschaft
- Simulation (dynamische Systeme, Automaten)

4.4 Sprachen und Automaten

Inhalte

- Vergleich natürlicher und formaler Sprachen
- Syntax und Semantik (Syntaxdiagramme)
- zustandsorientierte Modellierung
- endliche Automaten

Leistungskursfach

- Grammatiken und formale Sprachen
- TURINGmaschine oder Registermaschine

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Dieses Themenfeld dient der Vernetzung zum Kompetenzerwerb in den natürlichen Sprachen. Es werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von natürlichen und künstlichen Sprachen herausgearbeitet und bei den Schülerinnen und Schülern wird ein breites Verständnis für Sprachen entwickelt.

Jede Sprache – ob natürlich oder künstlich – dient zur Kommunikation und genügt gewissen Regeln zur Bildung von Wörtern und Sätzen.

In der Informatik werden Sprachen durch Grammatiken formalisiert. Nur was sich mit den Mitteln einer formalen Sprache ausdrücken lässt, kann durch einen Computer bearbeitet werden. Die Schülerinnen und Schüler verstehen die zur Problemlösung eingesetzten Programmiersprachen als spezielle formale Sprachen, die es ihnen erlauben, Probleme mit den Methoden der Informatik zu lösen.

Durch die Einführung des Automatenmodells vertiefen die Schülerinnen und Schüler ihr Verständnis von Informatiksystemen.

Automaten sind in verschiedenen Ausprägungen Teil der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler. Die Merkmale und Eigenschaften der im Alltag gefundenen Beispiele werden im Unterricht präzisiert, um die Automaten und die von ihnen akzeptierte formale Sprache zu thematisieren. Dabei benötigt man eine Methode, um die zeitliche Abfolge von Zuständen beschreiben zu können. Dies führt zur zustandsorientierten Modellierung.

Diese Vorgehensweise bietet den Schülerinnen und Schülern zugleich einen Zugang zur abstrakten Modellierung komplexer Systeme.

Mögliche Kontexte

- Robotik
- Implementierung von Automaten in Programmiersprachen
- Kellerautomat
- CHOMSKY-Hierarchie

4.5 Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhalte

- Datenschutz und Datensicherheit
- Vertraulichkeit und Authentizität
- Anwendungen und Auswirkungen von Informatiksystemen
- Ergonomie

Kompetenzerwerb im Themenfeld

Die immer schnellere Entwicklung und Ausbreitung von Informatiksystemen erfordern es, die Auswirkungen auf das Individuum und die Gesellschaft zu reflektieren. Insbesondere die Chancen und Risiken in den gesellschaftlichen Einsatzbereichen sollen mit den Schülerinnen und Schülern thematisiert und diskutiert werden.

Die immer stärkere Nutzung des Internets und die damit häufig verbundene automatische Datenerhebung unter dem Blickwinkel der Interessen der verschiedenen gesellschaftlichen Gruppierungen sind dabei zu berücksichtigen. Die Erstellung und Gestaltung eigener Internetseiten und die daraus resultierenden Rechte an Texten, Bildern usw. führen zu rechtlichen Aspekten in der Nutzung von Informatiksystemen, die auch hinsichtlich der Verbreitung extremistischer Inhalte berücksichtigt werden sollten.

Mögliche Kontexte

- Geschichte der Rechentechnik und gesellschaftliche Interessen
- Schädliche Programme (Viren und Würmer, ...)
- Urheberrecht, Datenschutzgesetze, Informations- und Kommunikationsdienstegesetz
- Recht auf informationelle Selbstbestimmung
- Ethische und soziale Aspekte
- Künstliche Intelligenz und künstliches Leben

5 Kurshalbjahre

Folgende verbindlichen Inhalte sind im Grund- und im Leistungskursfach an geeigneten Stellen integriert zu behandeln:

- Vertraulichkeit und Authentizität
- rechtliche Aspekte bei der Nutzung und beim Einsatz von Informatiksystemen
- Anwendungen und Auswirkungen von Informatiksystemen
- Kommunikations- und Kooperationssysteme

5.1 Grundkursfach

Informatik als neu beginnendes Unterrichtsfach

Bei einem Neubeginn des Faches Informatik in der Qualifikationsphase müssen im ersten und zweiten Kurshalbjahr die Zusatzkurse in-Z1 und in-Z2 besucht werden. Die Kurse im dritten und vierten Kurshalbjahr sind identisch mit den Kursen in-1 und in-2 des fortgeführten Unterrichtsfachs Informatik.

Es ist möglich, die Kurse in-Z1 und in-Z2 inhaltlich zusammenzufassen und je nach Art der Vorhaben Themenbereiche integriert zu behandeln.

Die Kurse in-Z1 und in-Z2 können nicht zusätzlich zur Kursfolge des fortgeführten Unterrichtsfaches Informatik belegt werden.

1. Kurshalbjahr (in-Z1): Einführung in die Informatik

Rechner und Netze

- Schichtenarchitektur
- VON-NEUMANN-Architektur
- Client-Server-Struktur
- Protokolle
- Einblicke in die Geschichte der Informatik

Datenbanken und Datenschutz

- Überblick zu Datenbanksystemen (DBS)
- Benutzung eines einfachen relationalen DBS
- Datenschutz und Datensicherheit
- Datenschutzgesetz mit Fallbeispielen

2. Kurshalbjahr (in-Z2): Programmentwicklung

Grundlagen der Programmentwicklung

- Grundlagen von OOA, OOD, OOP (Klasse, Attribut, Methode, Instanz)
- Einfache dokumentationsunterstützende Techniken (Klassendiagramm, Struktogramm, Pseudocode)
- Elementare Daten- und Steuerstrukturen (Algorithmik im Kleinen)
- Integration vorhandener Software-Bausteine in eigene Programme
- Einblicke in das MVC Paradigma
- Analyse eines gegebenen Projektes
- Einblicke in die Grundlagen systematischer Softwareentwicklung (Software-Life-Cycle)
- Ergonomie

3. Kurshalbjahr (in-1): Datenbanken und Softwareentwicklung I

4. Kurshalbjahr (in-2): Datenbanken und Softwareentwicklung II

Informatik als fortgeführtes Unterrichtsfach

Schülerinnen und Schüler, die ein den Eingangsvoraussetzungen entsprechendes Wissen und Können nachweisen, können die nachfolgenden Grundkurse belegen. Ein den Eingangsvoraussetzungen entsprechendes Wissen und Können wird in der Regel dann angenommen, wenn die Schülerinnen und Schüler an einem vorangegangenen Informatikunterricht im Umfang mindestens eines Schuljahres teilgenommen haben.

Belegen diese Schülerinnen und Schüler im ersten und zweiten Kurshalbjahr keinen Kurs Informatik, so können sie die Kurse in-1 und in-2 auch im dritten und vierten Kurshalbjahr belegen.

1. Kurshalbjahr (in-1): Datenbanken und Softwareentwicklung I

Inhalte

- Datenmodellierung
- relationales Datenbankschema
- praktische Umsetzung in ein Datenbank-Managementsystem
- Abfragen (Projektion, Selektion, Join)
- Datenschutz und Datensicherheit

Mögliche Schwerpunkte

- Analyse, Modellierung und Implementation einer Datenbank auf der Grundlage eines realen Anwendungsfalles, z. B. Schlüssel-, Geräte und Raumverwaltung der Schule
- Analyse, Wartung und Implementation einer bestehenden Datenbank
- Umsetzung einer bisher mit einer Programmiersprache gelösten Dateiverwaltung mit einer Datenbank

Inhalte

- Algorithmen und Datenstrukturen
- objektorientierte Modellierung (z. B. UML-Klassendiagramme)
- objektorientierte Programmierung
- Syntax und Semantik (Syntaxdiagramme)

Weitere Vorgaben

- Strukturelle Aspekte bei der Konstruktion von Programmsystemen stehen im Vordergrund.
- Analyse und Modellierung folgen dem objektorientierten Ansatz.
- Projektorientierte Vorgehensweise mit einem oder mehreren Kurzprojekten
- Dokumentation der Entwurfsschritte mit Hilfe des Rechners
- Verwendung von Formatvorlagen für Textverarbeitung
- beispielhafte Vektorgrafiken für Modulhierarchie, Funktionale Spezifikation bzw. Klassenbeschreibungen (z. B. mit Hilfe von UML), Anforderungsdefinition, Testumgebungen, Quelltexte
- Der Einsatz eines einfachen CASE-Werkzeuges wird empfohlen.

2. Kurshalbjahr (in-2): Datenbanken und Softwareentwicklung II

- Fortsetzung und Beendigung des Themenbereichs Softwareentwicklung aus dem 1. Kurshalbjahr
- Je nach Art der Vorhaben ist ein Tausch mit dem Themenbereich Datenbanken möglich.

Durch die Zusammenfassung des 3. und des 4. Kurshalbjahres kann das Projekt auch auf der Basis eines im Vertiefungsgebiet ausgewählten Themas umgesetzt werden. Ggf. kann das Softwareprojekt auch vorgezogen werden.

3. Kurshalbjahr (in-3): Grundlagen der Informatik und Vertiefungsgebiet**Aspekte aus den Gebieten Rechner und Netze sowie Sprachen und Automaten**

- Schichtenarchitektur
- VON-NEUMANN-Architektur
- Client-Server-Struktur
- Protokolle
- zustandsorientierte Modellierung
- endliche Automaten
- Vergleich natürlicher und formaler Sprachen

Ein Themengebiet aus

- V1 Applikative Programmierung (funktional oder logisch)
- V2 Kryptologie und Datensicherheit
- V3 Computergrafik
- V4 Computer-Netze
- V5 Künstliche Intelligenz
- V6 Technische Informatik
- V7 Maschinennahe Programmierung
- V8 Informatik und Gesellschaft
- V9 Theoretische Informatik

4. Kurshalbjahr (in-4): Softwareprojekt**Inhalte**

- Grundlagen systematischer Softwareentwicklung (Software-Life-Cycle)
- Ergonomie

Mögliche Vorgehensweisen

Neues Projektthema oder Fortführung eines früheren Projektthemas

Kriterien zur Wahl des Projektthemas

- Das Problem muss mindestens so komplex sein, dass die durch den Software-Life-Cycle (SLC) implizierten Methoden als notwendig erlebt werden; andererseits ist der Umfang so einzuschränken, dass mindestens ein Prototyp erstellt werden kann.
- Die Projektarbeit darf sich nicht nur auf eine Phase der Softwareentwicklung erstrecken
- Die Projektarbeit darf sich nicht auf reine Programmertätigkeiten beschränken.
- Das Thema sollte aus dem Erfahrungskreis der Schülerinnen und Schüler kommen, um zeitintensive Sachanalysen bei völlig fremden Themen zu vermeiden oder auf Themen aufbauen, die aus einem Vertiefungsgebiet bereits bekannt sind.
- Das Projekt ist von den Schülerinnen und Schülern selbstständig lösbar.
- In mindestens einer der Projektphasen muss die Anwendersicht behandelt werden.

5.2 Leistungskursfach

1. Kurshalbjahr (IN-1): Datenbanken und Softwareentwicklung I

Inhalte

- Datenmodellierung
- relationales Datenbankschema
- praktische Umsetzung in ein Datenbank-Managementsystem
- Abfragen (Projektion, Selektion, Join)
- Datenschutz und Datensicherheit
- Normalisierung

Mögliche Schwerpunkte

- Analyse, Modellierung und Implementation einer Datenbank auf der Grundlage eines realen Anwendungsfalles, z. B. Schlüssel-, Geräte und Raumverwaltung der Schule
- Analyse, Wartung und Implementation einer bestehenden Datenbank
- Umsetzung einer bisher mit einer Programmiersprache gelösten Dateiverwaltung mit einer Datenbank

Inhalte

- Algorithmen und Datenstrukturen
- objektorientierte Modellierung (z. B. UML-Klassendiagramme)
- objektorientierte Programmierung
- Syntax und Semantik (Syntaxdiagramme)
- Behandlung eines weiteren Sprachparadigmas: Applikative Programmierung (funktional oder logisch)

Weitere Vorgaben

- Strukturelle Aspekte bei der Konstruktion von Programmsystemen stehen im Vordergrund.
- Analyse und Modellierung folgen dem objektorientierten Ansatz.
- Projektorientierte Vorgehensweise mit einem oder mehreren Kurzprojekten
- Dokumentation der Entwurfsschritte mit Hilfe des Rechners
- Verwendung von Formatvorlagen für Textverarbeitung
- beispielhafte Vektorgrafiken für Modulhierarchie, Funktionale Spezifikation bzw. Klassenbeschreibungen (z. B. mit Hilfe von UML), Anforderungsdefinition, Testumgebungen, Quelltexte
- Der Einsatz eines einfachen CASE-Werkzeuges wird empfohlen.

2. Kurshalbjahr (IN-2): Datenbanken und Softwareentwicklung II

- Fortsetzung und Beendigung des Themenbereichs Softwareentwicklung aus dem 1. Kurshalbjahr
- Je nach Art der Vorhaben ist ein Tausch mit dem Themenbereich Datenbanken möglich.

Durch die Zusammenfassung des 3. und des 4. Kurshalbjahres kann das Projekt auch auf der Basis eines im Vertiefungsgebiet ausgewählten Themas umgesetzt werden. Ggf. kann das Softwareprojekt auch vorgezogen werden.

3. Kurshalbjahr (IN-3): Grundlagen der Informatik und Vertiefungsgebiet

Inhalte

Aspekte aus den Gebieten Rechner und Netze sowie Sprachen und Automaten

- Schichtenarchitektur
- VON-NEUMANN-Architektur
- Client-Server-Struktur
- Protokolle
- zustandsorientierte Modellierung
- endliche Automaten
- Vergleich natürlicher und formaler Sprachen
- Grammatiken und formale Sprachen
- TURINGmaschine oder Registermaschine

Ein Themengebiet aus

- V1 Deklarative Programmierung (funktional oder logisch: das noch nicht in IN-1/2 behandelte Sprachparadigma)
- V2 Kryptologie und Datensicherheit
- V3 Computergrafik
- V4 Computer-Netze
- V5 Künstliche Intelligenz
- V6 Technische Informatik
- V7 Maschinennahe Programmierung
- V8 Informatik und Gesellschaft

4. Kurshalbjahr (IN-4): Softwareprojekt**Inhalte**

- Grundlagen systematischer Softwareentwicklung (Software-Life-Cycle)
- Ergonomie

Mögliche Vorgehensweisen

Neues Projektthema oder Fortführung eines früheren Projektthemas

Kriterien zur Wahl des Projektthemas

- Das Problem muss mindestens so komplex sein, dass die durch den Software-Life-Cycle (SLC) implizierten Methoden als notwendig erlebt werden; andererseits ist der Umfang so einzuschränken, dass mindestens ein Prototyp erstellt werden kann.
- Die Projektarbeit darf sich nicht nur auf eine Phase der Softwareentwicklung erstrecken
- Die Projektarbeit darf sich nicht auf reine Programmieraktivitäten beschränken.
- Das Thema sollte aus dem Erfahrungskreis der Schülerinnen und Schüler kommen, um zeitintensive Sachanalysen bei völlig fremden Themen zu vermeiden oder auf Themen aufbauen, die aus einem Vertiefungsgebiet bereits bekannt sind.
- Das Projekt ist von den Schülerinnen und Schülern lösbar.
- In mindestens einer der Projektphasen muss die Anwendersicht behandelt werden.

6 Sonstige Regelungen

6.1 Jahrgangsübergreifender Unterricht

Schülerinnen und Schüler, die in den ersten beiden Kurshalbjahren der Qualifikationsphase die Kurse in-Z1 und in-Z2 belegt haben, können im 3. und 4. Semester die Kurse in-1 und in-2 besuchen.

6.2 Zusatzkurse

Neben den hier dargestellten Grund- und Leistungskursen können weitere Grundkurse angeboten werden, deren Inhalte durch die Schulen entwickelt und durch die für das Schulwesen zuständige Senatsverwaltung genehmigt werden.

Folgende zusätzliche Grundkurse sind möglich:

- Zusatzkurse, in denen die Schülerinnen und Schüler ihre in den jeweiligen Grund- oder Leistungskursen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten vertiefen und erweitern
- Seminarkurse, in denen sich die Schülerinnen und Schüler fachübergreifend und/oder fächerverbindend auf eine Prüfung im Rahmen der "Besonderen Lernleistung" vorbereiten

6.3 Fremdsprachiger Sachfachunterricht

Die zunehmende internationale Kooperation und der globale Wettbewerb verändern die Erwartungen an Lernende. Die Fähigkeit, Vorträge, Texte und Materialien zu einer Vielfalt von Themen in einer Fremdsprache verstehen und präsentieren zu können, wird an Hochschulen von den Studierenden ebenso erwartet wie in international agierenden Firmen und Wissenschaftsbetrieben von qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Darüber hinaus ist im Kontext internationalen Zusammenwirkens die Bereitschaft zum interkulturell sensiblen Umgang miteinander von großer Bedeutung.

Neben der Ausrichtung des Fremdsprachenunterrichts auf interkulturelle Handlungsfähigkeit ermöglichen längere und kürzere Sachfach-Unterrichtssequenzen in der Fremdsprache den Schülerinnen und Schülern, sich auf die neuen Herausforderungen in einer globalisierten Welt vorzubereiten. Vertiefend können sie dies an Schulen tun, in denen neben dem Fremdsprachenunterricht mindestens ein weiteres Fach in einer Fremdsprache unterrichtet wird.

Der Sachfachunterricht in der Fremdsprache erfolgt auf der Grundlage der Rahmenlehrpläne für die jeweiligen Unterrichtsfächer. Themen und Inhalte werden durch Festlegungen in schulinternen Curricula präzisiert und erweitert.

Bilinguale Züge und Schulen arbeiten in der gymnasialen Oberstufe auf der Grundlage besonderer Regelungen, die u.a. Festlegungen bezüglich der fremdsprachig erteilten Unterrichtsfächer treffen. Auch für diese Fächer gilt der Rahmenlehrplan der Berliner Schule mit den jeweiligen schulspezifischen Ergänzungen in Form von Unterrichtsplänen, die Elemente der jeweiligen Referenzkulturen einbeziehen.

Der Sachfachunterricht in der Fremdsprache bereichert und ergänzt den lebensnahen und effizienten Fremdsprachenunterricht. Er trägt zu einer erhöhten Fremdsprachenkompetenz bei, indem er die sprachlichen Lernprozesse des Fremdsprachenunterrichts fachspezifisch in den Bereichen Fachterminologie, Redemittel und Kommunikationsformen vertieft. Im fremdsprachigen Sachfachunterricht arbeiten die Schülerinnen und Schüler auf der Grundlage von authentischen Texten (im Sinne des erweiterten Textbegriffs), die sie unter Anleitung oder selbstständig bearbeiten und auswerten. Sie lernen, ihre Arbeitsergebnisse in der Fremdsprache zu präsentieren, und üben sich im Kommunizieren über Inhalte der Sachfächer als Vorbereitung auf das Studium und die berufliche Tätigkeit in internationalen Kontexten. In Gruppenarbeitsphasen und in der Kommunikation mit Externen verhandeln sie erfolgreich in

der Fremdsprache. Die korrekte Sprachverwendung wird insbesondere unter dem Aspekt der erfolgreichen Kommunikation gefördert.

Der Sachfachunterricht in der Fremdsprache bietet in besonderer Weise die Möglichkeit zum fachübergreifenden und fächerverbindenden Lernen. Der Sachfachunterricht bezieht verstärkt Themenbeispiele, Sichtweisen und methodisch-didaktische Ansätze aus den jeweiligen Referenzkulturen ein. Auf diese Weise fördert er die multiperspektivische Auseinandersetzung mit fachspezifischen Zusammenhängen und damit die Reflexion sowie Neubewertung der eigenen Lebenswirklichkeit und der eigenen Wertvorstellungen. Die Vermittlung fachspezifischer Arbeitsweisen und Darstellungskonzeptionen der jeweiligen Referenzkultur ermöglicht eine aktive Teilnahme der Schülerinnen und Schüler am internationalen Wissenschaftsdiskurs.

Die Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung erfolgen auf der Grundlage der für das jeweilige Sachfach festgelegten Bewertungskriterien.

7 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung im Fach Informatik

Die Leistungsanforderungen und die Leistungsbewertung orientieren sich verbindlich an den in Kap. 3 formulierten abschlussorientierten Standards. Grundlage der Bewertung sind weiterhin die *Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) Informatik* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 i.d.F. vom 05.02.2004).

Die Vorbereitung auf die fünfte Prüfungskomponente in beiden Formen (Präsentationsprüfung / Besondere Lernleistung) ist Teil des Unterrichts. Dabei wird dem fachübergreifenden Charakter der fünften Prüfungskomponente Rechnung getragen, indem Aspekte anderer Unterrichtsfächer einfließen. In besonderer Weise eignen sich hierfür die Vertiefungsgebiete (vgl. Kap. 5, Abschnitt über das 3./4. Kurshalbjahr). In die Konventionen wissenschaftlichen Arbeitens sowie in die Planung und Durchführung einer schriftlichen Ausarbeitung wird im Rahmen kürzerer Projekte eingeführt.

Weitere Grundlagen der Bewertung stammen aus zwei Bereichen: einerseits aus den Beobachtungen des Lernprozesses, andererseits aus den mündlichen und schriftlichen Lernerfolgskontrollen. Der Lernprozess wird charakterisiert durch die Lernbereitschaft, das Lernverhalten, die Fähigkeit, das eigene Lernen zu beobachten und aus Fehlern zu lernen, sowie die Fähigkeit zum Lernen durch Wechselwirkung mit der Lerngruppe. Gute Gruppenleistungen sind zugleich gute Leistungen aller Gruppenmitglieder.

Charakteristika des Lernprozesses

Lernerfolgskontrollen ermöglichen Rückschlüsse auf den Lernfortschritt, den Leistungsstand und das Leistungsvermögen einzelner Schülerinnen und Schüler oder einer Arbeitsgruppe. Sie orientieren sich an der vorangegangenen Arbeit, den Lernzielen und Inhalten. Beurteilungsmaßstab für alle Schülerinnen und Schüler sind die im Unterricht erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Die Vorkenntnisse einiger Schülerinnen und Schüler und deren teilweise erhebliches außerunterrichtliches Engagement können zusätzlich positiv einbezogen werden.

Umgang mit Lernerfolgskontrollen

Die Leistungsbewertung setzt voraus, dass den Schülerinnen und Schülern die inhaltlichen und methodischen Anforderungen jeder Unterrichtssequenz klar sind. Es muss ihnen genügend Gelegenheit zur Übung gegeben werden. Die Kriterien der Beurteilung müssen für die Schülerinnen und Schüler transparent sein. Nur so fördern sie deren Fähigkeit zur Selbsteinschätzung und tragen dazu bei, dass sie ihren eigenen Lernprozess bewusst wahrnehmen und beurteilen können.

Bewertung der Produkte sowie des Prozesses

Lernerfolgsüberprüfungen sind ein kontinuierlicher Prozess. Besonders die fachtypischen offenen Lernsituationen erfordern die begleitende Beobachtung der Entwicklung von Schülerleistungen. Zur Beurteilung der Schülerleistung kann nicht nur ein fertiges Produkt herangezogen werden, sondern es müssen auch die Ausgangslage und Zwischenschritte berücksichtigt werden. Deshalb werden neben den Produkten außerdem die dazugehörigen Prozessdokumentationen bewertet. Zum Erbringen der geforderten Leistungen muss den Schülerinnen und Schülern genügend Zeit gegeben werden.

Bereiche der Bewertung

Das Unterrichtsgespräch

Unterrichtsgespräche sind Gesprächssituationen in der gesamten Lerngruppe. Die Gesprächsbeiträge der Schülerinnen und Schüler werden nach folgenden Aspekten beurteilt:

- situationsgerechte Einhaltung der Gesprächsregeln
- Anknüpfung an Vorerfahrungen und den erreichten Sachstand
- sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit
- Verständnis anderer Gesprächsteilnehmer und Bezug zu ihren Beiträgen
- Ziel- und Ergebnisorientierung
- Eigenständigkeit und Verständlichkeit
- Verwendung der informatischen Fachsprache
- Knüpfen logischer Zusammenhänge
- Anpassung bekannter Methoden zur Lösung neuartiger Probleme
- Reflexionskompetenz

Projektarbeit

Im Informatikunterricht haben projektorientierte Arbeitsformen einen bedeutenden Stellenwert. Beurteilt werden als Individualleistung:

- Anspruchsniveau der Aufgabenauswahl
- Beachtung der Aufgabenstellung
- Einhaltung verbindlicher Absprachen und Regeln
- konzentriertes, zügiges und verantwortungsbewusstes Arbeiten
- Aufgeschlossenheit und Selbstständigkeit, Lösungen für Probleme zu finden
- Übernahme der Verantwortung für den eigenen Aufgabenbereich
- Einsatz und Erfolg bei der Informationsbeschaffung
- Flexibilität und Sicherheit im Umgang mit den Werkzeugen.

Die Leistung im Team wird beurteilt nach:

- Voranbringen der Gruppenarbeit durch eigene Initiative
- Strukturierung der Gruppenarbeit
- Lösen der eigenen Teilaufgabe und Abstimmung mit den Anderen
- Einbringen und Vertreten eigener Ideen
- Nachvollziehen und Einordnen von Ideen anderer Gruppenmitglieder
- Weiterentwickeln von Vorschlägen anderer Gruppenmitglieder
- Konstruktives Aufnehmen von Kritik an eigenen Vorschlägen

Prozessdokumentation

Die Prozessdokumentation enthält für jeden Arbeitsabschnitt Beschreibungen zur individuellen Ausgangslage, zur eigenen Teilaufgabe, zur Vorgehensweise, zu den aktuellen Tätigkeiten und Ergebnissen sowie zu den Lernfortschritten. Hier wird der Lernprozess dokumentiert, wobei deutlich wird, wie die Schülerin oder der Schüler mit Irrwegen und Fehlern umgeht.

Beurteilt werden:

- Umfang und Strukturierung der Darstellung
- Übersichtlichkeit und Sorgfalt
- sachliche Korrektheit
- Verwendung der informatischen Fachsprache

- Informationsdichte
- Fähigkeit, Neues zu erkennen, einzuordnen und zu bewerten
- konstruktiver Umgang mit Fehlern
- Arbeitsbereitschaft
- Lernbereitschaft

Produkte

Produkte sind beispielsweise Darstellungen von Modellierungen, Informatiksysteme oder Teile davon und die dazugehörigen Dokumentationen, Präsentationen.

Beurteilt werden:

- inhaltliche Bewältigung der Aufgabe
- Verständnis für die fachbezogenen Methoden
- Dokumentation des Lösungsweges
- sachliche Korrektheit
- Schwierigkeitsgrad
- Folgerichtigkeit
- Originalität
- Adressatenbezug
- sachangemessene sprachliche Darstellung unter Verwendung der Fachsprache
- Umfang und Vielfalt der fachbezogenen Aspekte
- Sorgfalt und optische Umsetzung

Vorträge von Schülerinnen und Schülern

Die Schülerinnen und Schüler können einzeln oder in einer kleinen Gruppe ihre Arbeitsergebnisse oder ein selbst erarbeitetes Themengebiet präsentieren.

Beurteilt werden:

- inhaltliche Bewältigung der Aufgabe
- Zuhörerorientierung
- Verständnis für informatische Methoden
- sachliche Korrektheit
- optische oder akustische Aufbereitung
- Schwierigkeitsgrad
- Folgerichtigkeit
- Originalität
- sachangemessene sprachliche Darstellung unter Verwendung der Fachsprache
- Umfang und Vielfalt der fachbezogenen Aspekte
- Auftreten und Vortragsstil
- Ertragen und Aufnehmen von Kritik
- Fähigkeit, situationsangemessen auf Fragen zu reagieren
- Fähigkeit, als Zuhörer Fragen zu stellen und Kritik zu formulieren

Schriftliche Lernerfolgskontrollen

Schriftliche Lernerfolgskontrollen sind Hausarbeiten, Protokolle, Tests, Klausuren.

Beurteilt werden:

- sachliche, begriffliche und sprachliche Korrektheit
- Verwendung der informatischen Fachsprache

- Übersichtlichkeit, Lesbarkeit und Verständlichkeit
- Eigenständigkeit und Originalität der Bearbeitung und Darstellung
- Anpassung bekannter Methoden zur Lösung neuartiger Probleme
- Reichhaltigkeit und Vollständigkeit
- Nachvollziehbarkeit der bei Problemlösungen getroffenen Entscheidungen
- Reflexionskompetenz

Gespräche zur Überprüfung des Lernerfolges

Gespräche zwischen Lehrenden und Lernenden während der laufenden Arbeit helfen, Vorgehensweise und Fortschritte zu reflektieren und Fehlentwicklungen zu vermeiden. Gespräche während des Lernprozesses sind anders zu bewerten als Gespräche zur Leistungsüberprüfung.

Beurteilt werden:

- Analyse und Strukturierung der Problemstellung
- informatische Sach- und Methodenkenntnisse
- Beschaffen und Einbringen von Informationen
- kritische Auseinandersetzung mit Informationen
- Knüpfen logischer Zusammenhänge
- Entwickeln und Anwenden von Modellvorstellungen
- Entwerfen von Lösungswegen
- Problemlösen mithilfe des Computers
- Strategien bei der Fehlersuche
- Verwendung der informatischen Fachsprache