



LAND
BRANDENBURG

Ministerium für Bildung,
Jugend und Sport

Rahmenlehrplan für die gymnasiale Oberstufe

Teil C

Informatik



Impressum

Erarbeitung

Dieser Rahmenlehrplan wurde vom Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) erarbeitet. Er enthält vollumfänglich die Kapitel 2 – 4 des Rahmenlehrplans für den Unterricht in der gymnasialen Oberstufe im Land Brandenburg, der am 01.08.2018 gültig wurde. Das Kapitel 1 dieses Rahmenlehrplans wird in der vorliegenden Fassung durch die Teile A (Bildung und Erziehung in der gymnasialen Oberstufe) und B (Fachübergreifende Kompetenzentwicklung) des Rahmenlehrplans für die gymnasiale Oberstufe 2021 Teil A und Teil B ersetzt.

Herausgeber

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg

Gültigkeit

Gültig ab Schuljahr 2022/23 hinsichtlich der Regelungen zur Einführungsphase in der gymnasialen Oberstufe. Der Rahmenlehrplan gilt für Schülerinnen und Schüler, die im Schuljahr 2022/23 in die Einführungsphase an Gesamtschulen/beruflichen Gymnasien/Einrichtungen des Zweiten Bildungsweges eintreten.

Gültig ab Schuljahr 2023/24 hinsichtlich der Regelungen zur Qualifikationsphase in der gymnasialen Oberstufe. Der Rahmenlehrplan gilt für Schülerinnen und Schüler, die im Schuljahr 2023/24 in die Qualifikationsphase an Gymnasien/Gesamtschulen/beruflichen Gymnasien/Einrichtungen des Zweiten Bildungsweges (Land Brandenburg) eintreten.

Die Teile A und B des Rahmenlehrplans für die gymnasiale Oberstufe sind ab dem Schuljahr 2022/2023 hinsichtlich der Regelungen zur Einführungsphase in der gymnasialen Oberstufe und ab dem Schuljahr 2023/2024 hinsichtlich der Regelungen zur Qualifikationsphase in der gymnasialen Oberstufe gültig.



Inhaltsverzeichnis

1	Einführungsphase	5
2	Beitrag des Faches Informatik zum Kompetenzerwerb	7
2.1	Fachprofil	7
2.2	Fachbezogene Kompetenzen.....	7
3	Eingangsvoraussetzungen und abschlussorientierte Standards ..	11
3.1	Eingangsvoraussetzungen	11
3.2	Abschlussorientierte Standards.....	13
4	Kompetenzen und Inhalte	17
4.1	Datenbanken.....	18
4.2	Rechner und Netze	19
4.3	Softwareentwicklung	20
4.4	Sprachen und Automaten.....	21
4.5	Informatik, Mensch und Gesellschaft.....	22
4.6	Vernetzung von Themenfeldern im 4. Kurshalbjahr	22

1 Einführungsphase

Zielsetzung

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 ein erfolgreiches Lernen in der Qualifikationsphase notwendigen Voraussetzungen.

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, Stärken weiterzuentwickeln und Defizite auszugleichen. Sie vertiefen bzw. erwerben fachbezogen und fachübergreifend Grundlagen für wissenschaftspropädeutisches Arbeiten und bewältigen zunehmend komplexe Aufgabenstellungen selbstständig. Hierzu gehören auch die angemessene Verwendung der Sprache und die Nutzung von funktionalen Lesestrategien. Dabei wenden sie fachliche und methodische Kenntnisse und Fertigkeiten mit wachsender Sicherheit selbstständig an.

Zur Vorbereitung auf die Arbeit in der jeweiligen Kursform erhalten die Schülerinnen und Schüler individuelle Lernspielräume und werden von ihren Lehrkräften unterstützt und beraten. Notwendig ist darüber hinaus das Hinführen zur schriftlichen Bearbeitung umfangreicherer Aufgaben im Hinblick auf die Klausuren in der gymnasialen Oberstufe.

In der Einführungsphase kommen Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Kenntnissen und Fähigkeiten zusammen. Aufgabe des Unterrichts der Einführungsphase ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die im Rahmenlehrplan 1–10 ausgewiesenen fachbezogenen Kompetenzen auf der Niveaustufe H erwerben, um den Übergang in die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe erfolgreich bewältigen zu können. Je nach Interessen und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler werden fachspezifische Verfahren, Techniken und Strategien im Hinblick auf die Anforderungen des Kurses vertieft, indem z. B. binnendifferenziert gearbeitet und dabei die Herausbildung größerer Lernerautonomie gefördert wird.

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 *Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Informatik (EPA)*.

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 in der gymnasialen Oberstufe sollten Schüle-rinnen und Schüler zu Beginn der Qualifikationsphase bestimmte fachliche Anforderungen bewältigen. Diese sind in den Eingangsvoraussetzungen dargestellt und identisch mit den H-Standards des Rahmenlehrplans für die Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Informatik. Die H-Standards setzen jeweils die Kompetenzen auf den vorgelagerten Niveaustufen voraus. 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,
- beurteilen, ob ein Modell problemadäquat ist,
- beschreiben den Zusammenhang zwischen Klassen und Objekten und beschreiben Objekte anhand ihrer Eigenschaften und Methoden,
- 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,
- unterscheiden einfache Datentypen,
- 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,
- beschreiben das Zusammenwirken von Hard- und Software,
- 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,
- erläutern Eigenschaften von Algorithmen an einfachen Beispielen,
- 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 fundamentale 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 tiefgründiger mit komplexen Sachverhalten und theoretischen Fragestellungen. Das Leistungskursfach ist noch stärker auf eine vertiefte Beherrschung informatischer Methoden und eine theoretische Reflexion 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>Objektorientierte Modellierung</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>Datenmodellierung</p> <ul style="list-style-type: none"> – beschreiben Objekte und Beziehungen in einer grafischen Repräsentation, – überführen das Modell in ein Datenbankschema, – implementieren das Schema als Datenbank, <p>Zustandsorientierte Modellierung</p> <ul style="list-style-type: none"> – erläutern Basiskonzepte der zustandsorientierten Modellierung, – modellieren automatisierte Abläufe mithilfe endlicher Automaten, 	
	<ul style="list-style-type: none"> – wenden rekursive Verfahren an, <p>Objektorientierte Modellierung</p> <ul style="list-style-type: none"> – wenden die Konzepte von Vererbung, Polymorphie und Kapselung an, <p>Datenmodellierung</p> <ul style="list-style-type: none"> – normalisieren gegebene Datenbestände nach den ersten drei Normalformen, <p>Funktionale oder regelbasierte Modellierung</p> <ul style="list-style-type: none"> – wenden ein deklaratives Sprachparadigma zur Modellierung an, – unterscheiden Vor- und Nachteile der funktionalen bzw. regelbasierten Modellierung in Bezug auf die objektorientierte Modellierung.

Mit Informationen umgehen

Information in Form von Daten darstellen und verarbeiten

Grundkursfach	Leistungskursfach
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> – analysieren und strukturieren Informationen, – konstruieren und implementieren Daten- bzw. Objektstrukturen und wenden auf diese geeignete Algorithmen bzw. Methoden an, – konstruieren und implementieren strukturierte Datentypen und wenden diese an, – interpretieren Daten als Information und werten diese kritisch, – wenden Methoden zur Datensicherheit an, – unterscheiden zwischen Syntax und Semantik in natürlichen und formalen Sprachen, 	
	<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
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> – beschreiben den Computer als programmierbaren, universellen Automaten, – vergleichen formale und natürliche Sprachen, – analysieren einfache formale Sprachen, – erkennen den Zusammenhang zwischen Automat und formaler Sprache, – diskutieren Funktionalität, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von Informatiksystemen, – erläutern ein Schichtenmodell von Netzwerken im Zusammenhang mit entsprechenden Protokollen, – untersuchen Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz, 	
<ul style="list-style-type: none"> – erläutern das Prinzip der Modularisierung (Schnittstellen) und wenden dieses in der Implementierung an, – kennen das Adressierungs- und Vermittlungsprinzip in Netzwerken. 	<ul style="list-style-type: none"> – konstruieren Software unter Beachtung des Prinzips der Modularisierung (Schnittstellen), – beurteilen Algorithmen hinsichtlich ihrer Korrektheit und Effizienz, – wenden das Adressierungs- und Vermittlungsprinzip in Netzwerken an, – konstruieren einfache formale Sprachen und beschreiben beispielhaft den Zusammenhang zwischen Automat und formaler Sprache, – analysieren den Aufbau und die Arbeitsweise des Kellerautomaten und der TURING-Maschine, – kennen Grundbausteine logischer Schaltungen und wenden diese in einfachen Schaltnetzen an.

Problemlösen

Probleme erfassen und mit Informatiksystemen lösen

Grundkursfach	Leistungskursfach
Die Schülerinnen und Schüler	
<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 zielorientiert ein, – nutzen informatische Werkzeuge zur Problemlösung, 	
	<ul style="list-style-type: none"> – wählen informatische Werkzeuge zur Problemlösung selbstständig aus.

Kommunizieren und Kooperieren

Teamarbeit organisieren und koordinieren

Grundkursfach	Leistungskursfach
Die Schülerinnen und Schüler	
<ul style="list-style-type: none"> – verfügen über eine angemessene Fachsprache und verwenden sie sachgerecht, – verwenden Fachtexte, Dokumentationen und Hilfesysteme, – setzen netzbasierte Kommunikations- und Kooperationssysteme in der Gruppenarbeit ein, – dokumentieren, visualisieren, präsentieren und verteidigen Ergebnisse ihrer Arbeit, – erfassen, reflektieren und diskutieren informatische Sachverhalte aus öffentlichen Medien, 	
<ul style="list-style-type: none"> – planen und organisieren unter Anleitung Projektarbeit, – berücksichtigen Vorgaben zur Datensicherheit bei der Kommunikation. 	<ul style="list-style-type: none"> – planen und organisieren selbstständig Projektarbeit, – berücksichtigen Vorgaben zur Datensicherheit und reflektieren über Aspekte der Datensicherheit bei der Kommunikation.

Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft beurteilen

Anwendungen erfassen und Auswirkungen abschätzen

Grundkursfach	Leistungskursfach
Die Schülerinnen und Schüler	
<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, – beschreiben Probleme der Mensch-Maschine-Kommunikation und der Ergonomie (z. B. Softwareergonomie), – 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, – bewerten Probleme der Mensch-Maschine-Kommunikation.

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 eines Modells in eine problemadäquate Lösung übernehmen zunehmend Werkzeuge, sodass das umfangreiche Erlernen von Befehlen einer Programmiersprache in den Hintergrund tritt. Im Hinblick auf die Herausbildung eines Grundverständnisses von Wirkprinzipien eines Informatiksystems spielt dieser Anwendungsbereich der Informatik im Unterricht eine wesentliche Rolle.

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 das Themenfeld *Informatik, Mensch und Gesellschaft* 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 im Rahmen der fachbezogenen Festlegungen als Teil des schulinternen 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.

In den folgenden Übersichten werden die inhaltlichen Schwerpunkte der Themenfelder 4.1 bis 4.5 dargestellt und den Kurshalbjahren (Khj) Q1 bis Q3 zugeordnet. Für den Grundkurs und den Leistungskurs ist diese Zuordnung identisch. Das vierte Kurshalbjahr dient der Vernetzung von Themenfeldern in Form von Projektarbeit, welche entsprechend den Punkten in der letzten Übersicht zu gestalten ist.

Das Themenfeld *Informatik, Mensch und Gesellschaft* als immanenter Bestandteil des Informatikunterrichts ist in alle Kurshalbjahre zu integrieren.

4.1 Datenbanken	
Inhalte	Khj
– Datenmodellierung	Q 2
– relationales Datenbankschema	Q 2
– praktische Umsetzung mithilfe eines Datenbanksystems	Q 2
– Verwenden einer Abfragesprache	Q 2
– Abfragen (Projektion, Selektion, Join) auf Grundlage einfacher Modellierungen	Q 2
Zusätzlich im Leistungskursfach	
– Normalisierung (1. bis 3. Normalform)	Q 2
– Abfragen (Projektion, Selektion, Join) auf Grundlage umfangreicherer Modellierungen	Q 2
Kompetenzerwerb im Themenfeld	
<p>Unsere Wissensgesellschaft basiert auf der automatisierten Verarbeitung von Informationen, dazu werden die Informationen durch geeignete Daten repräsentiert.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden Datenbanksysteme als Werkzeug zum Beschreiben, Bearbeiten, Speichern, Wiedergewinnen und Auswerten umfangreicher Datenbestände an. Sie erkennen die Grundprinzipien der Arbeit mit Datenbanksystemen bei der Informationsbeschaffung wieder.</p> <p>Am Beispiel der Entwicklung einer Datenbank 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 mithilfe eines Datenbankmanagementsystems durch.</p> <p>Durch die Auseinandersetzung mit dem Themenfeld Datenbanken wird ihre Urteilsfähigkeit in der kritischen Bewertung der Erfassung und Auswertung personenbezogener Daten in ihrer Lebensumwelt entwickelt.</p>	
Mögliche Kontexte	
<ul style="list-style-type: none"> – 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

- VON-NEUMANN-Architektur
- Client-Server-Struktur
- Protokolle
- Kommunikations- und Kooperationssysteme
- ein Schichtenmodell zur Kommunikation in Netzwerken

Khj

Q 1

Q 1

Q 1

Q 1

Q 1

Zusätzlich im Leistungskursfach

- Grundlagen logischer Schaltungen

Q 1

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 in lokalen und globalen Netzen vertraut zu machen.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben ein prinzipielles 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 erfahren, dass netzbasierte Kommunikations- und Kooperationssysteme die Arbeit im Team unterstützen.

Mögliche Kontexte

- Rechnen in verschiedenen Zahlensystemen
- Codierung
- Betriebssysteme
- Topologien von Kommunikationsnetzen
- Datenschutz und Datensicherheit
- Vertraulichkeit und Authentizität

4.3 Softwareentwicklung	
Inhalte	Khj
– imperative Algorithmen	Q 1
– Datenstrukturen	Q 1
– objektorientierte Modellierung (UML-Klassendiagramme)	Q 1/3
– objektorientierte Programmierung	Q 1/3
– Grundlagen systematischer Softwareentwicklung (Software-Life-Cycle)	Q 1/3
Zusätzlich im Leistungskursfach	
– rekursive Algorithmen	Q 1
– deklarative Programmierung (funktional oder logisch)	Q 3
– Vertiefungen zur objektorientierten Modellierung (weitere UML-Diagramme)	Q 1/3
Kompetenzerwerb im Themenfeld	
<p>Im Themenfeld Softwareentwicklung erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über das methodische Vorgehen zur Entwicklung von Softwaresystemen.</p> <p>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 ihnen angewendet. Die algorithmischen Lösungswege werden dabei formalisiert, implementiert und auf Korrektheit geprüft.</p> <p>Die Einführung eines weiteren Programmierparadigmas verdeutlicht, dass für die Lösung von Problemen verschiedene Sprachkonzepte unterschiedlich gut geeignet sind.</p> <p>Mensch-Maschine-Schnittstellen werden analysiert und adressatengerecht berücksichtigt.</p>	
Mögliche Kontexte	
<ul style="list-style-type: none"> – Pakete, Interfaces – Veränderung in der Arbeitswelt – Auswirkungen in der Gesellschaft – Simulation (dynamische Systeme, Automaten) 	

4.4 Sprachen und Automaten

Inhalte

- Grundlagen formaler Sprachen und deren Vergleich mit natürlichen Sprachen
- Syntax und Semantik (Syntaxdiagramme)
- einfache Grammatiken
- zustandsorientierte Modellierung
- endliche Automaten (Akzeptor oder Transduktor)

Khj

Q 3

Q 3

Q 3

Q 3

Q 3

Zusätzlich im Leistungskursfach

- Grammatiken und deren Einteilung in Typen (CHOMSKY-Hierarchie)
- Kellerautomat
- TURING-Maschine

Q 3

Q 3

Q 3

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. Bei den Schülerinnen und Schülern wird ein breites Verständnis für Sprachen entwickelt.

Jede Sprache – ob natürlich oder künstlich – dient der 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 sie 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

4.5 Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhalte

- Datenschutz und Datensicherheit
- Vertraulichkeit und Authentizität
- Anwendungen und Auswirkungen von Informatiksystemen
- Ergonomie (z. B. Softwareergonomie)

Khj

- Q 2
- Q 2
- Q1
- Q 1/3

Kompetenzerwerb im Themenfeld

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

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

Mögliche Kontexte

- Geschichte der Rechentechnik und gesellschaftliche Interessen
- schädliche Programme
- Urheberrecht, Creative Commons Lizenzen
- Datenschutzgesetze
- Informations- und Kommunikationsdienstegesetz
- Recht auf informationelle Selbstbestimmung
- ethische und soziale Aspekte
- künstliche Intelligenz und künstliches Leben

4.6 Vernetzung von Themenfeldern im 4. Kurshalbjahr

- Projekte unter Einbeziehung von Inhalten verschiedener Themenfelder
- Grundlagen systematischer Softwareentwicklung
- Anwendungen und Auswirkungen von Informatiksystemen

