

**Kerncurriculum  
für die Schulformen des  
Sekundarbereichs I  
Schuljahrgänge 5 - 10**

---

**Informatik**

---



Das vorliegende Kerncurriculum für den Sekundarbereich I bildet die Grundlage für den Unterricht im Fach Informatik. An der Erarbeitung des Kerncurriculums waren die nachstehend genannten Personen beteiligt:

Sven Borstelmann, Scheeßel  
Ylva Brandt, Langenhagen  
Quint Gembus, Remlingen  
Marius Gevers, Hannover  
Michael Imsieke, Neuenkirchen-Vörden  
Thomas Kruel, Göttingen  
Carsten Rohe, Damme  
Frank Salzwedel, Bad Harzburg  
Ullrich Thiemann, Seelze  
Holger de Vries, Rastede

Die Ergebnisse des gesetzlich vorgeschriebenen Anhörungsverfahrens sind berücksichtigt worden.

Herausgegeben vom Niedersächsischen Kultusministerium (2014)  
30159 Hannover, Schiffgraben 12

Druck:  
Unidruck  
Weidendamm 19  
30167 Hannover

Dieses Kerncurriculum sowie die ergänzenden Materialien können als pdf-Datei vom Niedersächsischen Bildungsserver (NiBiS) unter <http://cuvo.nibis.de> heruntergeladen werden.

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>	
<b>1</b>	<b>Bildungsbeitrag des Faches Informatik</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Kompetenzorientierter Unterricht</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Kompetenzbereiche</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Kompetenzentwicklung</b>	<b>7</b>
<b>2.3</b>	<b>Innere Differenzierung</b>	<b>7</b>
<b>2.4</b>	<b>Zum Einsatz von Medien</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Erwartete Kompetenzen</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>	<b>12</b>
<b>3.3</b>	<b>Zusammenführung von Kompetenzen</b>	<b>14</b>
	<b>Lernfeld „Daten und ihre Spuren“</b>	<b>16</b>
	<b>Lernfeld „Computerkompetenz“</b>	<b>18</b>
	<b>Lernfeld „Algorithmisches Problemlösen“</b>	<b>20</b>
	<b>Lernfeld „Automatisierte Prozesse“</b>	<b>22</b>
<b>3.4</b>	<b>Informatikunterricht in der Einführungsphase des Gymnasiums</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Aufgaben der Fachkonferenz</b>	<b>26</b>
<b>Anhang</b>		<b>27</b>



# 1 Bildungsbeitrag des Faches Informatik

In einem dem Bildungsauftrag verpflichteten Unterricht, wie er im Niedersächsischen Schulgesetz verankert ist, müssen zwei wesentliche Aspekte Berücksichtigung finden. Zum einen sollen Schülerinnen und Schüler befähigt werden, sich in einer dynamischen Gesellschaft unabhängig von ihrem Geschlecht oder sozioökonomischen Hintergrund selbstbestimmt und freiheitlich zu entwickeln. Zum anderen soll ihnen bewusst sein, dass sie durch ihr Handeln die Gesellschaft mitgestalten und dass sie für deren zukünftige Ausprägung Verantwortung übernehmen.

Die moderne Gesellschaft, in der sich die Schülerinnen und Schüler bewähren müssen, wird in hohem Maße von Informations- und Kommunikationstechnologien bestimmt und zunehmend von automatisierten Prozessen durchdrungen. Das betrifft in gleicher Weise das private, das berufliche und das gesellschaftliche Umfeld. Ein Grundverständnis der verwendeten Technologien ist daher Voraussetzung, um ein selbstbestimmtes Leben in dieser Umgebung führen zu können.

Der Informatikunterricht befähigt die Schülerinnen und Schüler zum reflektierten und verantwortungsbewussten Umgang mit Informatiksystemen. Bei der Verwendung informatischer Werkzeuge und Arbeitstechniken zur Problemlösung erfahren die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten und Grenzen sowie Chancen und Risiken dieser Systeme. Dazu gehört zum Beispiel die Arbeit mit Modellen, mit Algorithmen und mit Simulationen, aber auch mit Softwarewerkzeugen. Dabei eignen sich die Schülerinnen und Schüler ein systematisches und produktunabhängiges Grundwissen über den Aufbau und die Funktionsweise von Informatiksystemen an, das ihnen einen selbstständigen, kompetenten und selbstbewussten Umgang mit diesen dauerhaft ermöglicht. Die Methoden der Informatik dienen häufig auch dem Lösen von Fragestellungen aus anderen Fachbereichen. Die hierdurch im Informatikunterricht erworbenen Fähigkeiten sind für die Problemlösung in vielen Anwendungsgebieten von Nutzen.

In der Informatik werden viele komplexe Probleme in kleinere Teilprobleme zerlegt, aus deren Lösungen sich schließlich die Gesamtlösung ergibt. Dieses Vorgehen erfordert und fördert die Arbeit im Team. Die Schülerinnen und Schüler erleben dabei die Notwendigkeit, klare Schnittstellen zu definieren und sich an Vereinbarungen zu halten, um zielorientiert zu arbeiten. Im Rahmen der Projektarbeit durchlaufen die Schülerinnen und Schüler einen schöpferischen, kreativen Prozess, an dessen Ende ein Produkt steht. Sie erleben sich dabei als selbstwirksam und konstruktiv.

Das Fach Informatik thematisiert soziale, ökonomische, ökologische und politische Phänomene und Probleme der nachhaltigen Entwicklung und trägt dazu bei, wechselseitige Abhängigkeiten zu erkennen und Wertmaßstäbe für eigenes Handeln sowie ein Verständnis für gesellschaftliche Entscheidungen zu entwickeln. Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem Informatikunterricht sind somit für alle Schülerinnen und Schüler wichtig, da sie ihnen helfen, die Herausforderungen im privaten und beruflichen Alltag als mündige Bürgerinnen und Bürger zu meistern. Es steht zudem exemplarisch für das weite Feld technischer Berufe. Dies gilt sowohl für Ausbildungsberufe als auch für Studiengänge, bei denen die Informatik eine zentrale Rolle spielt. Erfahrungen in diesem Bereich zu sammeln, ist eine wichtige Hilfe bei der Berufsorientierung.

## 2 Kompetenzorientierter Unterricht

Im Kerncurriculum des Faches Informatik werden die Zielsetzungen des Bildungsbeitrags durch verbindlich erwartete Lernergebnisse konkretisiert und als Kompetenzen formuliert. Dabei werden im Sinne eines Kerns die als grundlegend und unverzichtbar erachteten fachbezogenen Kenntnisse und Fertigkeiten vorgegeben.

Kompetenzen weisen folgende Merkmale auf:

- Sie zielen ab auf die erfolgreiche und verantwortungsvolle Bewältigung von Aufgaben und Problemstellungen.
- Sie verknüpfen Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten zu eigenem Handeln. Die Bewältigung von Aufgaben setzt gesichertes Wissen und die Beherrschung fachbezogener Verfahren voraus sowie die Einstellung und Bereitschaft, diese gezielt einzusetzen.
- Sie stellen eine Zielperspektive für längere Abschnitte des Lernprozesses dar.
- Sie sind für die persönliche Bildung und für die weitere schulische und berufliche Ausbildung von Bedeutung und ermöglichen anschlussfähiges Lernen.

Die erwarteten Kompetenzen werden in Kompetenzbereichen zusammengefasst, die das Fach strukturieren. Aufgabe des Unterrichts im Fach Informatik ist es, die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler anzuregen, zu unterstützen, zu fördern und langfristig zu sichern. Dies gilt auch für die fachübergreifenden Zielsetzungen der Persönlichkeitsbildung.

### 2.1 Kompetenzbereiche

Unterricht und Lernprozesse im Fach Informatik basieren auf dem Zusammenspiel von prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzbereichen. Die inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche geben an, über welches fachliche Wissen die Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Gebieten der Informatik verfügen sollen. Die prozessbezogenen Kompetenzbereiche beziehen sich auf Verfahren und Arbeitsweisen, die typisch und wichtig für die Informatik sind. Diese Verfahren werden im Umgang mit den informatischen Inhalten erworben und sind daher eng mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen verzahnt.

Die erwarteten Kompetenzen lassen sich den folgenden Kompetenzbereichen zuordnen:

prozessbezogene Kompetenzbereiche	inhaltsbezogene Kompetenzbereiche
<ul style="list-style-type: none"><li>• Strukturieren und Modellieren</li><li>• Implementieren</li><li>• Kommunizieren und Darstellen</li><li>• Begründen und Bewerten</li><li>• Informatiksysteme als Werkzeuge nutzen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informationen und ihre Darstellung</li><li>• Algorithmen</li><li>• Informatiksysteme</li><li>• Informatik und Gesellschaft</li></ul>

## **2.2 Kompetenzentwicklung**

Die Kompetenzbereiche stehen nicht allein, sie werden gemeinsam im Kontext informatischer Sachverhalte erworben und geschult. Deshalb ist es wichtig, Lernsituationen zu schaffen, die das Interesse der Schülerinnen und Schüler wecken und ihnen einen Rahmen bieten, in dem sie selbstständig arbeiten und ihre Interessen entfalten können. Dies wird unter anderem durch den Einsatz altersgerechter Werkzeuge, die zum Experimentieren und Entdecken einladen, wie auch durch einen lebensweltlichen Bezug erreicht.

Im Informatikunterricht bietet sich ein projekt- und produktorientiertes Arbeiten an, das neben den durch die Lehrkraft organisierten Arbeitsphasen auch Phasen des selbstorganisierten Wissens- und Kompetenzerwerbs hat und vor dem Hintergrund eines konkreten Problems erfolgt. Das Ergebnis der Arbeit kann ein physisches Produkt, z. B. eine Schaltung oder eine technische Konstruktion, oder auch ein virtuelles Produkt sein, wie dies bei einer Präsentation, einem Programm oder einem Handlungsplan der Fall ist. Die Schülerinnen und Schüler durchlaufen in jedem Fall einen kreativen und individuellen Prozess, der zu einem Kompetenzerleben führt und ihre Selbstwirksamkeit stärkt.

Bei der Umsetzung von Projekten kommen verschiedenste Informatikwerkzeuge aus dem Bereich der Software und Hardware zum Einsatz, sowohl bei der Erarbeitung von Inhalten als auch bei der Dokumentation. Der Umgang mit diesen Werkzeugen wird dabei aus dem Kontext heraus und nicht als Selbstzweck gelernt. Durch die überwiegend projektorientierte Ausrichtung des Informatikunterrichts ist eine Zusammenarbeit und Absprache im Team erforderlich und fördert sachbezogene Dialoge, den konstruktiven Umgang mit Kritik sowie die Fähigkeit zu kooperieren.

Fehler sind ein wichtiger Teil des Lernprozesses. Altersgerechte Software- und Hardwarewerkzeuge ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern Fehler leichter zu erkennen und konstruktiv mit ihnen umzugehen. Weiterhin sind Lern- und Leistungssituationen im Unterricht klar zu unterscheiden, damit Schülerinnen und Schüler lernen, offen und produktiv mit ihren Fehlern umzugehen.

## **2.3 Innere Differenzierung**

Aufgrund der unterschiedlichen Lernvoraussetzungen, der individuellen Begabungen, Fähigkeiten und Neigungen sowie des unterschiedlichen Lernverhaltens sind differenzierende Lernangebote und Lernanforderungen für den Erwerb der vorgegebenen Kompetenzen unverzichtbar. Innere Differenzierung als Grundprinzip in jedem Unterricht zielt auf die individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler ab. Dabei werden Aspekte wie z. B. Begabungen und motivationale Orientierungen, Geschlecht, Alter, sozialer, ökonomischer und kultureller Hintergrund, Leistungsfähigkeit und Sprachkompetenz berücksichtigt.

Aufbauend auf einer Diagnose der individuellen Lernvoraussetzungen unterscheiden sich die Lernangebote z. B. in ihrer Offenheit und Komplexität, dem Abstraktionsniveau, den Zugangsmöglichkeiten, den Schwerpunkten, den bereitgestellten Hilfen und der Bearbeitungszeit. Geeignete Aufgaben zum Kompetenzerwerb berücksichtigen immer das didaktische Konzept des

Unterrichtsfaches. Sie lassen vielfältige Lösungsansätze zu und regen die Kreativität von Schülerinnen und Schülern an.

Vor allem leistungsschwache Schülerinnen und Schüler brauchen zum Erwerb der verpflichtend erwarteten Kompetenzen vielfältige Übungsangebote, um bereits Gelerntes angemessen zu festigen. Die Verknüpfung mit bereits Bekanntem und das Aufzeigen von Strukturen im gesamten Kontext des Unterrichtsthemas erleichtern das Lernen.

Für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler werden Lernangebote bereitgestellt, die deutlich über die als Kern an alle Schülerinnen und Schüler bereits gestellten Anforderungen hinausgehen und einen höheren Anspruch haben. Diese Angebote dienen der Vertiefung und Erweiterung und lassen komplexe Fragestellungen zu.

Innere Differenzierung fordert und fördert fächerübergreifende Kompetenzen wie das eigenverantwortliche, selbstständige Lernen und Arbeiten, die Kooperation und Kommunikation in der Lerngruppe sowie das Erlernen und Beherrschen wichtiger Lern- und Arbeitstechniken. Um den Schülerinnen und Schülern eine aktive Teilnahme am Unterricht zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, sie in die Planung des Unterrichts einzubeziehen. Dadurch übernehmen sie Verantwortung für den eigenen Lernprozess. Ihre Selbstständigkeit wird durch das Bereitstellen vielfältiger Materialien und durch die Möglichkeit eigener Schwerpunktsetzungen gestärkt.

Um die Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler zu fördern, stellt die Lehrkraft ein hohes Maß an Transparenz über die Lernziele, die Verbesserungsmöglichkeiten und die Bewertungsmaßstäbe her. Individuelle Lernfortschritte werden wahrgenommen und den Lernenden regelmäßig zurückgespiegelt. Im Rahmen von Lernzielkontrollen gelten für alle Schülerinnen und Schüler einheitliche Bewertungsmaßstäbe.

## **2.4 Zum Einsatz von Medien**

Medienkompetenz hat in der heutigen Zeit des immer schnelleren technologischen Fortschritts eine ähnliche Bedeutung wie Lesen, Schreiben und Rechnen. Sie ist Voraussetzung für die Teilhabe an der Informations- und Wissensgesellschaft sowie an demokratischen Prozessen der Meinungsbildung.

Informatik ist das Fach, das die digitalen Medien als Informatiksysteme zum Unterrichtsgegenstand macht und ihre Wirkprinzipien thematisiert. Hier erlernen Schülerinnen und Schüler übertragbares Konzeptwissen, welches über Anwenderkenntnisse aktueller Software hinausgeht. Somit ist die Medienbildung im Informatikunterricht nachhaltig und dient auch der Vorbereitung auf die spätere Berufswelt des Einzelnen.

Deshalb fördert der Informatikunterricht Einsichten und Kenntnisse, die als wesentlicher Beitrag der Medienbildung zu sehen sind, und trägt dazu bei, digitale Medien sachgerecht, zielgerichtet und verantwortungsbewusst einzusetzen. Im Fach Informatik werden die Schülerinnen und Schüler darauf vorbereitet, die sich durch die Informatiksysteme ständig verändernde Lebenswelt verstehen, beurteilen und mitgestalten zu können.

Der Einsatz von Medien im Informatikunterricht ergibt sich sowohl aus den Unterrichtsmethoden als auch aus den Unterrichtsinhalten. In erster Linie betrifft das die Verwendung des Computers, der ein wichtiges Werkzeug des Informatikunterrichts darstellt, aber dessen Funktionsweise selbst auch Unterrichtsgegenstand ist. Dies gilt nicht nur für den Computer als Einzelgerät, sondern auch für den Computer als Teil weltweiter Netzwerke.

### **3 Erwartete Kompetenzen**

In den Abschnitten 3.1 und 3.2 werden die prozessbezogenen und die inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche detailliert beschrieben und erläutert. Die Ausweisung einzelner Kompetenzen ist nicht als Beschreibung einer Abfolge von Unterrichtseinheiten aufzufassen. Auch wird dadurch keine Reihenfolge der Bearbeitung vorgegeben.

Der Abschnitt 3.3 führt die prozess- und die inhaltsbezogenen Kompetenzen in vier Lernfeldern zusammen. Diese bilden den Rahmen, aus dem ein schuleigenes Fachcurriculum unter Berücksichtigung der für die Umsetzung vorgesehenen Klassenstufen und Schulformen erstellt werden kann.

#### **3.1 Prozessbezogene Kompetenzen**

Die prozessbezogenen Kompetenzen beziehen sich auf Verfahren, die von Schülerinnen und Schülern verstanden und beherrscht werden sollen. Diese befähigen die Schülerinnen und Schüler ihr erworbenes Wissen anzuwenden und auf neue Situationen zu übertragen. Es bedarf dazu allgemeiner Kompetenzen wie *Kommunizieren und Darstellen* sowie *Begründen und Bewerten*, wobei auf die Verwendung von Fachsprache und -symbolik zu achten ist. Darüber hinaus gibt es spezifische informatische Prozessbereiche wie *Strukturieren und Modellieren*, *Implementieren* und *Informatiksysteme als Werkzeuge nutzen*, die die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzen, grundlegende informatische Konzepte zu erkennen. Die Prozessbereiche sind miteinander verknüpft.

Die prozessbezogenen Kompetenzen bilden eine Grundlage für die Schülerinnen und Schüler, um im Sinne eines lebenslangen Lernens dem stetigen Wandel der Informatiksysteme in allen Lebensbereichen gerecht zu werden.

Prozessbezogene Kompetenzen werden in der Regel in der Auseinandersetzung mit konkreten Inhalten erworben. Der Schwerpunkt darf dabei nicht im detaillierten Erlernen eines einzelnen Programmes oder einer Programmiersprache liegen, sondern im Erkennen übergeordneter Konzepte, Strukturen und Strategien. Dies und die Vermittlung von Verfahren zum selbstständigen Lernen und von Reflexionsfähigkeit führen zur Nachhaltigkeit des Informatikunterrichts.

##### **P1 Strukturieren und Modellieren**

Ein zentrales Prinzip der Informatik ist es, reale Probleme oder Systeme zu analysieren, Funktionsweisen zu veranschaulichen und Modelle zu entwickeln. Dabei kommt dem Strukturieren in vielen Bereichen eine zentrale Rolle zu, beispielsweise beim Zerlegen von Problemstellungen in Teilprobleme oder beim Aufteilen von Arbeitsabläufen in Handlungsschritte. Diese Fähigkeit hilft den Schülerinnen und Schülern systematisch zu arbeiten.

Das Ziel der Modellierung ist, die für die Problemstellung wesentlichen Elemente eines Systems aufzufinden und in ihrer Funktion und ihrem Zusammenwirken zu verdeutlichen, um das System geeignet abzubilden. Modellieren fördert die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler zur Abstraktion und versetzt sie in die Lage, übergeordnete Zusammenhänge zu erkennen.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- (1) zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme.
- (2) beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe.
- (3) strukturieren Daten im Kontext einer gegebenen Problemstellung.
- (4) analysieren und beurteilen ein Modell nach vorgegebenen Kriterien.
- (5) entwickeln Modelle und stellen diese dar.

## **P2 Implementieren**

Der Begriff des Implementierens bezeichnet den Prozess, eine Lösungsidee bzw. ein abstraktes Modell in eine konkrete technische Realisierung umzusetzen. Dies kann beispielsweise der Aufbau einer elektronischen Schaltung nach Plan oder die Umsetzung eines Algorithmus in einer konkreten Programmiersprache sein.

Dieser kreative Schaffensprozess beginnt häufig als zielgerichtetes Experimentieren und wird durch geeignete Entwicklungsumgebungen unterstützt. Durch die Implementierung erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, ihre Ideen umzusetzen, zu überprüfen und als Produkte zu verwirklichen.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- (1) verwenden für die Implementierung geeignete Entwicklungsumgebungen.
- (2) setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um.
- (3) reflektieren ihre Vorgehensweise bei der Implementierung.
- (4) untersuchen gegebene Implementierungen.

## **P3 Kommunizieren und Darstellen**

Das Kommunizieren über informatische Zusammenhänge verlangt ein verständliches Darstellen und Präsentieren von Überlegungen, Lösungswegen und Ergebnissen. Für schriftliche Dokumentationen müssen geeignete Darstellungsformen gewählt werden. Zudem müssen die Schülerinnen und Schüler die Äußerungen und Dokumentationen von anderen verstehen und überprüfen können. Durch die Verwendung von Fachbegriffen im Kontext einer altersgemäßen Fachsprache und standardisierter Darstellungsformen werden der Austausch von Inhalten erleichtert und kooperative Arbeitsformen ermöglicht.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- (1) kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar.
- (2) stellen ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe etablierter Diagrammtypen und Darstellungsformen dar.
- (3) dokumentieren den Ablauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit.
- (4) präsentieren ihre Ergebnisse mithilfe geeigneter (Software-)Werkzeuge.

#### **P4 Begründen und Bewerten**

Eine wichtige Aufgabe bei der Betrachtung informatischer Problemstellungen ist die Bewertung vorliegender Lösungsideen und Verfahren, z. B. durch systematisches Testen. Unterschiedliche Lösungswege bieten dabei die Möglichkeit des Vergleichs.

Ein weiterer Aspekt der Bewertung ergibt sich aus dem alltäglichen Umgang mit Informatiksystemen. Dies erfordert von den Schülerinnen und Schülern, die Systeme bezüglich der Auswirkungen sowohl auf ihre individuelle Person als auch auf die Wechselwirkungen mit der Gesellschaft bewerten zu können. Dabei spielt auch das Beurteilen von Informationen eine Rolle, die durch die Verwendung von Informatiksystemen gewonnen werden.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- (1) überprüfen, ob ein vorliegendes Verfahren ein Problem löst.
- (2)vergleichen unterschiedliche Lösungsansätze und nennen Vor- und Nachteile.
- (3)begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik.
- (4)bewerten die Bedeutung eines Informatiksystems für das Individuum und die Gesellschaft.

#### **P5 Informatiksysteme als Werkzeuge nutzen**

Der kompetente Umgang mit Informatiksystemen ist in unserer Gesellschaft zu einer Grundlage für die Teilhabe am öffentlichen Leben geworden, gerade in der Berufswelt ist diese Qualifikation zentral. Häufig wird von einer Kulturtechnik gesprochen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse über die wesentlichen Funktionen der verwendeten Werkzeuge. So werden sie in die Lage versetzt, selbstständig mit den Werkzeugen zu arbeiten und über ihren angemessenen Einsatz zu entscheiden.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- (1)setzen bei der Problemlösung unterstützende Hard- und Softwarewerkzeuge ein.
- (2)wählen geeignete Werkzeuge unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile zur Problemlösung aus.
- (3)übertragen ihr grundlegendes Wissen über Informatiksysteme auf die Nutzung ihnen fremder Werkzeuge.
- (4)wenden für die Recherche, Kommunikation und Kooperation geeignete Werkzeuge an.

### **3.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen**

Auch wenn die Kommunikationstechnologie und die Informatiksysteme sich in einem stetigen Wandel befinden, gibt es beständige, elementare Grundlagen der Informatik, auf denen diese Technologien und Systeme basieren. Diese grundlegenden Funktionsweisen von Informatiksystemen gilt es zu verstehen, um sie auf ähnliche Systeme übertragen und sich im Sinne eines lebenslangen Lernens auf künftige Entwicklungen einstellen zu können. Zu den grundlegenden Prinzipien gehören die Repräsentation von Informationen durch Daten, das Algorithmisieren von Prozessen sowie der allgemeine Aufbau von Informatiksystemen. Kenntnisse dieser Prinzipien ermöglichen es, sich fundiert

mit den Wechselwirkungen zwischen der Gesellschaft und den Errungenschaften der Informatik auseinanderzusetzen.

## **I1 Informationen und ihre Darstellung**

Um eine Information zu verarbeiten oder auszutauschen, muss sie zunächst in geeigneter Form durch Daten repräsentiert werden. Daten, beispielsweise Bilder und Texte, werden in Form von Zahlencodes gespeichert. Der Empfänger einer Zeichenfolge muss diese Daten interpretieren und ihnen eine kontextabhängige Bedeutung geben, damit daraus eine Information entsteht.

Daher unterscheidet man zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten. Dabei ist es notwendig, sinnvolle Darstellungsformen für die Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung auszuwählen. In diesem Zusammenhang spielt neben einer reinen Codierung auch eine Komprimierung oder Verschlüsselung der Daten eine Rolle, beispielsweise zum Schutz persönlicher Daten. Größere Datenmengen werden unter anderem mithilfe von Ordnerstrukturen, Tabellenkalkulationen oder Datenbanken organisiert.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- (1) unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten.
- (2) wählen geeignete Dateiformate je nach Anwendung, Qualität und Dateigröße.
- (3) organisieren und strukturieren Daten mithilfe geeigneter Werkzeuge.
- (4) wählen geeignete Darstellungsformen für Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung.

## **I2 Algorithmen**

Algorithmisieren ist eine zentrale Idee der Informatik. Unter einem Algorithmus versteht man eine genau definierte Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems. Die Schülerinnen und Schüler entwerfen Algorithmen mithilfe der Grundbausteine Sequenz, Verzweigung und Wiederholung und unter Verwendung von Variablen. Das schrittweise Durchlaufen eines Algorithmus schärft dabei das Verständnis der Schülerinnen und Schüler für die Arbeitsweise von Informatiksystemen. Dabei wird deutlich, dass Maschinen keine eigene Intelligenz besitzen, sondern durch die von Menschen entworfenen Algorithmen gesteuert werden.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- (1) interpretieren einen gegebenen Algorithmus und führen diesen aus.
- (2) entwerfen Algorithmen und stellen diese geeignet dar.
- (3) testen die Korrektheit eines Algorithmus systematisch.

### **I3 Informatiksysteme**

Jedes rechnergestützte System, vom eingebetteten System in einer Waschmaschinensteuerung über den PC und mobile Endgeräte bis hin zum Zusammenschluss von Rechnern zu einem Netzwerk, stellt ein Informatiksystem dar. Die Bestandteile eines Informatiksystems können dabei in Hardware-, Software- sowie Netzwerkkomponenten unterteilt werden, wobei ein System nicht alle drei Komponenten enthalten muss.

Die kompetente Nutzung eines Informatiksystems setzt ein Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise auf allen drei Ebenen voraus. Dieses grundlegende Verständnis befähigt die Schülerinnen und Schüler, sich weitere, ihnen bislang unbekanntere Systeme zu erschließen.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- (1) beschreiben die Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten.
- (2) konstruieren Informatiksysteme.
- (3) beschreiben die Struktur von vernetzten Systemen.
- (4) erschließen sich die Funktionsweise ausgewählter Informatiksysteme.

### **I4 Informatik und Gesellschaft**

Informatiksysteme stehen in direkter Wechselwirkung mit den Menschen und der Gesellschaft. Ausgehend von der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler werden Kompetenzen angebahnt, die eine Beurteilung dieser Wechselwirkungen ermöglichen. Die Schülerinnen und Schüler werden in die Lage versetzt, die Chancen und Risiken, die sich durch die Verwendung von unterschiedlichen Informatiksystemen ergeben, zu beurteilen und daraus eine entsprechende Haltung auf Basis der gesellschaftlichen Normen zu entwickeln.

Schülerinnen und Schüler ...

- (1) beschreiben die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf die Gesellschaft.
- (2) benennen die Interessen, die bei der Ausgestaltung von Informatiksystemen eine Rolle spielen.
- (3) benennen die Chancen und Risiken vernetzter Systeme.
- (4) erläutern wesentliche Aspekte des Datenschutzes.
- (5) benennen die Grundzüge des Urheberrechts.

### **3.3 Zusammenführung von Kompetenzen**

Die Zusammenführung der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen erfolgt in den vier Lernfeldern *Daten und ihre Spuren*, *Computerkompetenz*, *Algorithmisches Problemlösen* sowie *Automatisierte Prozesse*. Die Lernfelder sind in einzelne Module unterteilt, aus denen eine Unterrichtseinheit hervorgehen kann. Die Auswahl der Module sowie die Festlegung der Reihenfolge und des Umfangs muss dabei im schuleigenen Arbeitsplan erfolgen, um die vorliegenden schulischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Dabei ist zu beachten, dass die Zuordnung der Kompetenzen zu den Modulen in drei Abstufungen erfolgt, die jeweils in einer eigenen Spalte dargestellt sind.

Die erste Spalte **Basis** umfasst die Kompetenzen, deren Erwerb verpflichtend angelegt werden muss, wenn dieses Modul in den schuleigenen Arbeitsplan aufgenommen wird. Die zweite Spalte **Vertiefung** umfasst weitergehende Kompetenzen, die für dieses Modul bei ausreichender Zeit und einem entsprechenden Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler hinzugenommen werden sollten. Die dritte Spalte **Ergänzung** bietet eine thematische Auswahl an, die tiefergehende Betrachtungen oder inhaltliche Ergänzungen erlaubt, die für die gesamte Lerngruppe oder auch nur für einzelne besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler geeignet sein können.

Die vertikale Anordnung legt weder eine Rangfolge noch eine zeitliche Reihenfolge der unterrichtlichen Umsetzung fest. Bei der Zusammenstellung des schuleigenen Arbeitsplans ist ein breiter Überblick über die verschiedenen Aspekte der Informatik wichtiger als eine Spezialisierung in einzelnen Modulen. Themen und Unterrichtsinhalte sind so zu wählen, dass aktuelle, lebensweltnahe und altersentsprechende Bezüge für die Schülerinnen und Schüler hergestellt werden.

Für jedes Modul werden die enthaltenen prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen anhand der in Kapitel 3.1 und 3.2 verwendeten Nummerierung ausgewiesen. Um die Zuordnung der Nummern zu den jeweiligen Kompetenzen zu erleichtern, befindet sich im Anhang eine kompakte Übersicht über alle prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen.

In Abschnitt 3.4 sind die Kompetenzen benannt, die von den Schülerinnen und Schülern bis zum Ende der Einführungsphase des Gymnasiums verbindlich zu erwerben sind.

## Lernfeld „Daten und ihre Spuren“

Das Lernfeld thematisiert die technischen Grundlagen für den Datenaustausch und die Datenspeicherung in Netzwerken. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem Internet als weltweit größtem und wichtigstem Netzwerk zu. Durch die Vielfalt der Internetdienste ergeben sich unterschiedliche Möglichkeiten zum Austausch und zum Erwerb von Wissen. Ein kompetenter Umgang mit Internetdiensten setzt ein Verständnis der zugrunde liegenden technischen Strukturen und Kommunikationswege voraus. Darauf aufbauend können die gesellschaftlichen Auswirkungen, z. B. auf die Privatsphäre und die Kommunikationskultur, beurteilt werden. Um von den Chancen zu profitieren und sich vor den Risiken zu schützen, ist es notwendig, sowohl die rechtlichen Aspekte als auch die technischen Möglichkeiten zum Schutz persönlicher oder sensibler Daten zu kennen.

	Basis	Vertiefung	Ergänzung
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Aufbau von Netzwerken mit Schwerpunkt Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben und kategorisieren die Nutzungsmöglichkeiten des Internets im Alltag.</li> <li>- formulieren gezielt Suchanfragen an Suchmaschinen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beurteilen die Seriosität und Authentizität von Informationen aus dem Internet.</li> <li>- nennen Möglichkeiten und Risiken der Nutzung sozialer Netzwerke.</li> <li>- diskutieren die Interessen der Betreiber von Webseiten und Suchmaschinen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diskutieren die Auswirkungen des Internets auf die Gesellschaft.</li> <li>- benennen die für die Nutzung von sozialen Netzwerken relevanten gesetzlichen Grundlagen im Bereich Datenschutz und Urheberrecht.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben und begründen den dezentralen Aufbau des Internets.</li> <li>- nennen die zentralen Komponenten des Internets, z. B. Client, Server, Router, DNS, und erläutern ihre Funktion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- untersuchen die Lebensdauer und die Verbreitung von Informationen im Internet.</li> <li>- beschreiben die Kommunikationswege im Internet.</li> <li>- beurteilen die Sicherheit der Kommunikation über das Internet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden zwischen lokalen und verteilten Anwendungen.</li> <li>- entwerfen ein lokales Netzwerk.</li> </ul>
	P1.4 P3.1 P4.3 P5.4 I3.3 I4.3	P4.3 P4.4 I3.3 I4.2 I4.3	P4.4 I3.2 I4
Datenaustausch in Netzwerken	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern die Notwendigkeit, Daten in geeigneter Form zu codieren, um sie mit dem Computer verarbeiten zu können.</li> <li>- nennen Beispiele für die Codierung von Daten wie Morsecode, ASCII.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten.</li> <li>- codieren und decodieren Daten mithilfe eines vorgegebenen Verfahrens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entwerfen eine Codierung zur Übertragung von Daten über einen Kommunikationskanal.</li> <li>- entwerfen ein Protokoll zur Übertragung von Daten über einen Kommunikationskanal.</li> </ul>
	P4.3 I1.1	P1.3 I1.1 I1.4 I2.1	P1.4 P4.2 I1.1 I1.4

	<b>Basis</b>	<b>Vertiefung</b>	<b>Ergänzung</b>
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Datenschutz und Datensicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nennen mögliche Formen des Datenmissbrauchs.</li> <li>- nennen Maßnahmen wie z. B. Schutz durch Passwörter oder Verschlüsselung, um sicher in Netzwerken zu kommunizieren und Daten vor Fremdzugriff zu sichern.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern das Prinzip der Substitution und Transposition als Grundlage der Datenverschlüsselung.</li> <li>- wenden einfache symmetrische Verschlüsselungsverfahren an, z. B. Caesar-Code, Vigenère-Verfahren.</li> <li>- beurteilen die Sicherheit von einfachen Verschlüsselungsverfahren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben das Prinzip der asymmetrischen Verschlüsselung.</li> <li>- unterscheiden zwischen symmetrischen und asymmetrischen Verfahren.</li> <li>- verschlüsseln und signieren Daten mithilfe aktueller Software.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Umgang mit ihren persönlichen Daten wie z. B. informationelle Selbstbestimmung, Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) und Datenschutzrichtlinien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diskutieren ausgewählte Fälle in Bezug auf die Grundlagen des Datenschutzes.</li> </ul>	
	<b>P4.4 I4.3 I4.4</b>	<b>P1.2 P3.1 P4.3 P4.4 I1.4 I2.1</b>	<b>P5.1 I1.4</b>
Verwaltung von Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nennen Kriterien zur Strukturierung von Daten.</li> <li>- erstellen Tabellen zur Strukturierung von Daten mithilfe einer Tabellenkalkulation oder eines Datenbanksystems.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unterscheiden Datensatz, Attribut, Schlüsselattribut, Tabelle und Datenbank.</li> <li>- erläutern die Notwendigkeit, Datensätze eindeutig identifizieren zu können (Primärschlüssel).</li> <li>- nutzen Schlüsselattribute zur Verknüpfung von Daten.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gewinnen Informationen aus den Daten einer Tabellenkalkulation oder Datenbank, z. B. durch Filtern und Sortieren.</li> <li>- stellen Daten in Form von Diagrammen grafisch dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formulieren einfache Suchanfragen an Datenbanken.</li> <li>- formulieren Suchanfragen an Datenbanken über mehrere Tabellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- formulieren Suchanfragen an Datenbanken auch durch Verwendung von Aggregatfunktionen.</li> <li>- erläutern die Chancen und Risiken der automatisierten Datenanalyse.</li> </ul>
	<b>P1.3 P3.2 P4.2 P5.1 I1.3</b>	<b>P2.2 P3.1 P4.1 I1.3</b>	<b>P2.2 P4.4 I1.3 I4.1</b>

## Lernfeld „Computerkompetenz“

Der Erwerb von Medienkompetenz begünstigt den individuellen Erfolg von Schülerinnen und Schülern in ihrem gesellschaftlichen und späteren beruflichen Umfeld, das zunehmend durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationssysteme geprägt wird. Die Flexibilität und damit verbundene Komplexität dieser Medien nimmt immer weiter zu. Der kompetente und verantwortungsbewusste Umgang mit diesen Medien setzt deshalb Kenntnisse und Fertigkeiten in der Handhabung von Computern voraus. Dazu gehören insbesondere das Verständnis und die sachgerechte Handhabung von Computersystemen wie PCs und Smartphones und der zielorientierte Einsatz von Softwarewerkzeugen.

	Basis	Vertiefung	Ergänzung
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Aufbau von Computersystemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben die Hardwarekomponenten eines Computers und ihre Funktionen.</li> <li>- beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip).</li> <li>- erläutern die Funktionsweise von verschiedenen Arten von Ein- und Ausgabegeräten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern verschiedene Kenngrößen einzelner Hardwarekomponenten.</li> <li>- erläutern die Bedeutung von Betriebssystem und Anwendungsprogrammen bei Computersystemen.</li> <li>- benennen die Unterschiede zwischen den Lizenzmodellen für Software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen die Bedeutung von Treibersoftware für den Betrieb spezieller Hardwarekomponenten.</li> </ul>
	P3.1 I3.1 I3.4	P3.1 P5.2 I3.1 I3.4	P4.3 I3.1
Speichern von Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen verschiedene Arten von Speichermedien und Speicherorten und erläutern die Unterschiede.</li> <li>- erläutern Prinzipien der Verwaltung von Dateien.</li> <li>- wenden Operationen zur Dateiverwaltung zielgerichtet an.</li> <li>- ordnen gängigen Dateiendungen ihre Dateitypen und passende Anwendungen zu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern Möglichkeiten, Sicherheitskopien anzulegen.</li> <li>- benennen die Unterschiede in Dateigröße und Qualität von verschiedenen Dateiformaten für Bilder, Musik oder Videos.</li> <li>- erläutern die Vor- und Nachteile verlustfreier und verlustbehafteter Kompression von Daten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern Codierungsverfahren für Bilddaten.</li> <li>- erläutern einfache Verfahren der Datenkompression, z. B. Lauflängenkodierung.</li> </ul>
	P5 I1.3	P4.2 P4.3 P5.1 I1.2	P1.2 P5.2 I1.1
Textverarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gestalten Texte unter Verwendung verschiedener Formatierungen und eingebetteter Objekte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erstellen Textdokumente unter Verwendung von Formatvorlagen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erstellen Inhaltsverzeichnisse unter Verwendung entsprechender Funktionen der Textverarbeitungssoftware.</li> </ul>
	P1.3 P5.1 I1.3 I3.4	P1.3 P5.1 I1.3	P1.3 P5.1 I1.3

	<b>Basis</b>	<b>Vertiefung</b>	<b>Ergänzung</b>
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gestalten Präsentationen unter Verwendung verschiedener Formatierungen und eingebetteter Objekte.</li> <li>- erstellen zielgruppenorientierte Präsentationen unter Verwendung geeigneter Software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- überprüfen anhand eines selbst erstellten medialen Produkts rechtliche Aspekte der Veröffentlichung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erstellen Dokumente unter Verwendung von Auszeichnungssprachen, z. B. HTML und CSS.</li> </ul>
	P1.3 P2.3 P5.1 I1.3 I3.4	P3.4 I4.4 I4.5	P1.3 P2.1 P5.1 I1.3
Bildbearbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bearbeiten und verfremden Fotos und Grafiken mit einer Bildbearbeitungssoftware.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern, wie Farben mithilfe des RGB- und des CMYK-Modells dargestellt werden.</li> <li>- nutzen verschiedene Ebenen beim Bearbeiten von Grafiken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern den Unterschied zwischen Pixel- und Vektorgrafiken.</li> <li>- erstellen Filme / Trickfilme mit geeigneter Software.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen Eigentumsrechte an digitalen Werken und das Recht am eigenen Bild.</li> </ul>		
	P5.1-3 I1.2 I4.5	P1.3 P4.3 P5.1 I1.1	P5.1-3 P4.3 I1.1 I1.2

### Lernfeld „Algorithmisches Problemlösen“

In der Informatik werden Problemstellungen meist mithilfe von Algorithmen gelöst. Dazu muss das Problem analysiert werden und für den Lösungsentwurf sind geeignete Handlungsabläufe zu finden. Diese eindeutigen Anweisungen werden als ausführbares Programm implementiert. Der Informatikunterricht macht Schülerinnen und Schüler in unterschiedlichen Kontexten mit elementaren Prinzipien der algorithmischen Problemlösung und der Implementierung ihrer Lösungsansätze vertraut. Gleichzeitig wird dabei exemplarisch die Gestaltung von Informatiksystemen aufgezeigt.

	Basis	Vertiefung	Ergänzung
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Algorithmusbegriff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen und beschreiben Handlungsabläufe aus ihrer Lebenswelt.</li> <li>- strukturieren Handlungsabläufe in logische Teileinheiten.</li> <li>- benennen typische Bestandteile von algorithmischen Abläufen wie z. B. eindeutige Handlungsanweisungen, Wiederholungen, Verzweigungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entwickeln einen informellen Algorithmus zu einem gegebenen Problem.</li> <li>- überprüfen einen gegebenen Algorithmus durch systematisches Testen.</li> </ul>	
	P1.1 P1.2	P1.1 P1.2 P3.3 P4.1 I2	
Algorithmisieren und Implementieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben einen gegebenen Algorithmus in ihren eigenen Worten.</li> <li>- stellen einen Algorithmus grafisch dar.</li> <li>- führen einen gegebenen Algorithmus aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen einen gegebenen Algorithmus in einem Struktogramm dar.</li> <li>- interpretieren ein vorgegebenes Struktogramm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen die Belegung von Variablen bei der Ausführung eines Algorithmus in Form einer Tracetabelle dar.</li> </ul>

	<b>Basis</b>	<b>Vertiefung</b>	<b>Ergänzung</b>
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
Algorithmisieren und Implementieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- benennen Anweisung, Sequenz, Schleife und Verzweigung als elementare Kontrollstrukturen.</li> <li>- entwickeln und implementieren einen Algorithmus in einer grafischen Programmiersprache auf experimentelle Weise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- entwerfen einen Algorithmus unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen.</li> <li>- formulieren Bedingungen mithilfe der logischen Verknüpfungen „Und“, „Oder“ und „Nicht“.</li> <li>- verwenden Variablen und Wertzuweisungen in einfachen Algorithmen.</li> <li>- beschreiben Objekte anhand ihrer Attribute und Operationen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zerlegen einen komplexeren Algorithmus in mehrere Operationen, um z. B. Teillösungen wiederzuverwenden.</li> <li>- verwenden geeignete Datenstrukturen, um mehrere Variablen des gleichen Typs zu verarbeiten.</li> <li>- implementieren einen Algorithmus in einer textbasierten Programmiersprache.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- überprüfen, ob eine Implementierung die Problemstellung löst.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- testen systematisch, ob eine Implementierung die Problemstellung löst.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vergleichen Algorithmen hinsichtlich ihrer Effizienz.</li> </ul>
	P1.1-2 P2 P3.1-2 P4.1 I2.1-2 I3.2	zusätzlich: P 3.3 I2.3	zusätzlich: P1.3 P4.2 I1.1

## Lernfeld „Automatisierte Prozesse“

Eine Konsequenz des technischen Fortschritts ist die zunehmende Automation. Dabei haben sich Maschinen von rein mechanischen über elektronische zu Informatiksystemen gewandelt. Der Fokus der Automation liegt heute nicht mehr ausschließlich in der Fertigung, sondern auch im Komfort, in der Assistenz und Kommunikation. So vermeiden beispielsweise Fahrerassistenzsysteme Unfälle, sorgt moderne Versorgungstechnik für Behaglichkeit in Wohnungen, verbinden Kommunikationsmittel Menschen auf unterschiedlichsten Wegen. Durch die exemplarische Konstruktion von Informatiksystemen erschließt sich den Schülerinnen und Schülern ihr Aufbau und ihre Funktionsweise. Sie werden in die Lage versetzt, die Zuverlässigkeit, den Nutzen, aber auch die Risiken von automatisierten Prozessen zu beurteilen.

	Basis	Vertiefung	Ergänzung
	Die Schülerinnen und Schüler ...		
automatisierte Prozesse im Alltag	- benennen automatisierte Prozesse aus ihrer unmittelbaren Lebenswelt.	- beschreiben die einzelnen Schritte beim Ablauf eines automatisierten Prozesses.	
	- erläutern Möglichkeiten der Anwendung von robotergestützten Systemen.	- nennen gesellschaftliche Konsequenzen des Einsatzes automatisierter Prozesse, z. B. in der industriellen Produktion.	
	P4.4 I4.1	P1.2 P4.4 I3.1 I4.1	
Modellierung von Automaten	- beschreiben Automaten als Summe ihrer Zustände und Zustandsübergänge.	- entwickeln und implementieren ein Automatenmodell in Form eines Zustandsgraphen.	- vergleichen verschiedene Automaten zur Lösung des gleichen Problems.
	- erläutern die Verarbeitung einer Eingabe eines durch einen Zustandsgraphen gegebenen Automaten.	- analysieren die Funktionsfähigkeit eines durch einen Zustandsgraphen vorgegebenen Automaten.	
	- simulieren einen gegebenen Automaten mit geeigneter Software.		
	P1.3 P2.4 P3.1 P3.2 I3.4	P1.4 P1.5 P2 P3.2 P4.1 I3.2	P1.4 P4.2
techn. Realisierung automatisierter Prozesse	- benennen Typen von Sensoren, Aktoren und Verarbeitungskomponenten von technischen Geräten und ordnen sie der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe zu. - lesen Sensoren aus und steuern Aktoren an.	- konstruieren aus vorgegebenen Bauteilen ein Informatiksystem, z. B. einen Roboter.	- vergleichen verschiedene Konstruktionen zur Lösung des gleichen Problems.
	- implementieren einen Algorithmus zur Steuerung einer technischen Komponente.	- entwickeln einen Algorithmus zur Steuerung eines einfachen Informatiksystems.	- entwerfen und implementieren einfache Schaltnetze unter der Verwendung von Logikbausteinen.
	P1.2 P2 P3.1 P4.1 I3.1	P1.2 P2 P5.1 I2 I3.2	P1.1 P2 P3.2 P4.2 P5.1 I3.2

### **3.4 Informatikunterricht in der Einführungsphase des Gymnasiums**

Dem Unterricht in der Einführungsphase kommt eine Brückenfunktion zu, da dieser den Übergang zur Qualifikationsphase herstellt. Schülerinnen und Schüler, die Informatik in der Qualifikationsphase belegen wollen, müssen in der Einführungsphase wenigstens ein Halbjahr lang einen zweistündigen Kurs in Informatik belegen.

Der Unterricht ermöglicht diesen Schülerinnen und Schülern, Arbeitsweisen und Arbeitsgebiete des Informatikunterrichts der gymnasialen Oberstufe kennen zu lernen. Dabei erwerben die Schülerinnen und Schüler grundlegende Kompetenzen, die ihnen eine erfolgreiche Mitarbeit in der Qualifikationsphase ermöglichen.

Durch den schuleigenen Arbeitsplan ist sicherzustellen, dass die durch die folgenden Aspekte beschriebenen Kompetenzen bis zum Ende der Einführungsphase erworben werden:

- das Modul „Algorithmisieren und Implementieren“ aus dem Lernfeld „Algorithmisches Problemlösen“ (Basis und Vertiefung)
- weitere Module, die entsprechend dem Bildungsbeitrag ein umfassendes Bild der Informatik beschreiben wie z. B. die Module „Datenaustausch in Netzwerken“, „Modellierung von Automaten“ oder „Speichern von Daten“
- Die Schülerinnen und Schüler sollen auch die Implementierung in der Programmiersprache kennen lernen, die in der Qualifikationsphase verwendet wird, um einen Einblick in diese Art der Programmierung zu erhalten.

## 4 Leistungsfeststellung und Leistungsbewertung

Leistungen im Unterricht sind in allen Kompetenzbereichen festzustellen. Dabei ist zu bedenken, dass die sozialen und personalen Kompetenzen, die über das Fachliche hinausgehen, von den im Kerncurriculum formulierten erwarteten Kompetenzen nur in Ansätzen erfasst werden.

Der an Kompetenzerwerb orientierte Unterricht bietet den Schülerinnen und Schülern einerseits ausreichend Gelegenheiten, Problemlösungen zu erproben, andererseits fordert er den Kompetenznachweis in Leistungssituationen. Ein derartiger Unterricht schließt die Förderung der Fähigkeit zur Selbsteinschätzung der Leistung ein. In Lernsituationen dienen Fehler und Umwege den Schülerinnen und Schülern als Erkenntnismittel, den Lehrkräften geben sie Hinweise für die weitere Unterrichtsplanung. Das Erkennen von Fehlern und der produktive Umgang mit ihnen sind konstruktiver Teil des Lernprozesses. Für den weiteren Lernfortschritt ist es wichtig, bereits erworbene Kompetenzen herauszustellen und Schülerinnen und Schüler zum Weiterlernen zu ermutigen.

In Leistungs- und Überprüfungssituationen ist das Ziel, die Verfügbarkeit der erwarteten Kompetenzen nachzuweisen. Leistungsfeststellungen und Leistungsbewertungen geben den Schülerinnen und Schülern Rückmeldungen über die erworbenen Kompetenzen und den Lehrkräften Orientierung für notwendige Maßnahmen zur individuellen Förderung. Neben der kontinuierlichen Beobachtung der Schülerinnen und Schüler im Lernprozess und ihrer individuellen Lernfortschritte, die in der Dokumentation der individuellen Lernentwicklung erfasst werden, sind die Ergebnisse mündlicher, schriftlicher und anderer fachspezifischer Lernkontrollen zur Leistungsfeststellung heranzuziehen. Für die Leistungsbewertung sind die Regelanforderungen einheitlicher Maßstab für alle Schülerinnen und Schüler.

In Lernkontrollen werden überwiegend Kompetenzen überprüft, die im unmittelbar vorangegangenen Unterricht erworben werden konnten. Darüber hinaus sollen jedoch auch Problemstellungen einbezogen werden, die die Verfügbarkeit von Kompetenzen eines langfristig angelegten Kompetenzaufbaus überprüfen. In schriftlichen Lernkontrollen sind alle drei Anforderungsbereiche „Wiedergeben und Beschreiben“, „Anwenden und Strukturieren“ sowie „Transferieren und Verknüpfen“ zu berücksichtigen. Bei schriftlichen Lernkontrollen liegt der Schwerpunkt in der Regel in den Bereichen I und II. Festlegungen zur Anzahl der bewerteten schriftlichen Lernkontrollen trifft die Fachkonferenz auf der Grundlage der Vorgaben des Grundsatzerlasses der betreffenden Schulform in der jeweils gültigen Fassung.

Zu benoten sind mündliche, schriftliche, fachpraktische und andere fachspezifische Leistungen. Fachpraktischen Leistungen kommt im Fach Informatik ein besonderer Stellenwert zu. Sie sind bei der Bestimmung einer Gesamtzensur angemessen zu berücksichtigen. Die Gewichtung der Teilbereiche wird von der Fachkonferenz vorgenommen.

Zu mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen zählen z. B.:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch
- Mündliche Überprüfungen

- Unterrichtsdokumentationen
- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Projektarbeiten
- Präsentationen
- Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Darstellung
- Freie Leistungsvergleiche (z. B. Schülerwettbewerbe)

Bei kooperativen Arbeitsformen sind sowohl die individuelle Leistung als auch die Gesamtleistung der Gruppe in die Bewertung einzubeziehen. So werden neben methodisch-strategischen auch die sozial-kommunikativen Leistungen angemessen berücksichtigt.

Fachpraktische Leistungen im Fach Informatik sind Produkte, die mit den jeweiligen Informatikwerkzeugen von den Schülerinnen und Schülern in Einzel- oder Gruppenarbeit selbstständig hergestellt wurden. Diese Produkte erwachsen aus dem Unterricht und müssen unter fachspezifischen Aspekten gestaltet und beurteilt werden. Bei der Bewertung der Produkte darf nicht nur das Endergebnis, sondern müssen auch der Entstehungsprozess und die Dokumentation Berücksichtigung finden. Bei den Produkten kann es sich z. B. um ein Programm, eine technische Konstruktion, eine Grafik, einen Film oder eine strukturierte Datensammlung handeln.

Schriftliche Arbeiten im Fach Informatik können einen theoretischen und/oder einen praktischen Schwerpunkt haben. Wird ein praktischer Schwerpunkt gewählt, kann dies auch eine Anwendung von Informatikwerkzeugen unter Prüfungsbedingungen sein.

Die Grundsätze der Leistungsfeststellung und -bewertung müssen für Schülerinnen und Schüler sowie für die Erziehungsberechtigten transparent sein.

## 5 Aufgaben der Fachkonferenz

Die Fachkonferenz erarbeitet unter Beachtung der rechtlichen Grundlagen und der fachbezogenen Vorgaben des Kerncurriculums einen fachbezogenen schuleigenen Arbeitsplan (Fachcurriculum). Die Erstellung des Fachcurriculums ist ein Prozess.

Mit der regelmäßigen Überprüfung und Weiterentwicklung des Fachcurriculums trägt die Fachkonferenz zur Qualitätsentwicklung des Faches und zur Qualitätssicherung bei.

Die Fachkonferenz ...

- legt die Themen bzw. die Struktur von Unterrichtseinheiten fest, die die Entwicklung der erwarteten Kompetenzen ermöglichen, und berücksichtigt dabei regionale Bezüge,
- legt die zeitliche Zuordnung innerhalb der Doppelschuljahrgänge fest,
- entwickelt Unterrichtskonzepte zur inneren Differenzierung,
- arbeitet fachübergreifende und fächerverbindende Anteile des Fachcurriculums heraus und stimmt diese mit den anderen Fachkonferenzen ab,
- legt Themen bzw. Unterrichtseinheiten für Wahlpflichtkurse sowie Profile in Abstimmung mit den schuleigenen Arbeitsplänen fest,
- entscheidet, welche Schulbücher und Unterrichtsmaterialien eingeführt werden sollen,
- trifft Absprachen zur einheitlichen Verwendung der Fachsprache und der fachbezogenen Hilfsmittel,
- trifft Absprachen über die Anzahl und Verteilung verbindlicher Lernkontrollen im Schuljahr,
- trifft Absprachen zur Konzeption und zur Bewertung von schriftlichen, mündlichen und fachspezifischen Leistungen und bestimmt deren Verhältnis bei der Festlegung der Zeugnisnote,
- wirkt mit bei der Erstellung des fächerübergreifenden Konzepts zur Berufsorientierung und Berufsbildung und greift das Konzept im Fachcurriculum auf,
- entwickelt ein fachbezogenes Konzept zum Einsatz von Medien im Zusammenhang mit dem schulinternen Mediencurriculum,
- wirkt mit bei der Entwicklung des Förderkonzepts der Schule und stimmt die erforderlichen Maßnahmen zur Umsetzung ab,
- initiiert die Nutzung außerschulischer Lernorte, die Teilnahme an Wettbewerben etc.,
- initiiert Beiträge des Faches zur Gestaltung des Schullebens (Ausstellungen, Projektstage etc.) und trägt zur Entwicklung des Schulprogramms bei,
- stimmt die fachbezogenen Arbeitspläne der Grundschule und der weiterführenden Schule ab,
- ermittelt Fortbildungsbedarf innerhalb der Fachgruppe und entwickelt Fortbildungskonzepte für die Fachlehrkräfte.

## Anhang: Auflistung der Kompetenzen

### Prozessbezogene Kompetenzen

#### Strukturieren und Modellieren

- P 1.1 zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme
- P 1.2 beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe
- P 1.3 strukturieren Daten im Kontext einer gegebenen Problemstellung
- P 1.4 analysieren und beurteilen ein Modell nach vorgegebenen Kriterien
- P 1.5 entwickeln Modelle und stellen diese dar

#### Implementieren

- P 2.1 verwenden bei der Implementierung geeignete Entwicklungsumgebungen
- P 2.2 setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um
- P 2.3 reflektieren ihre Vorgehensweise bei der Implementierung
- P 2.4 untersuchen gegebene Implementierungen

#### Kommunizieren und Darstellen

- P 3.1 kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar
- P 3.2 stellen ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe etablierter Diagrammtypen und Darstellungsformen dar
- P 3.3 dokumentieren Ablauf und Ergebnisse ihrer Arbeit
- P 3.4 präsentieren ihre Ergebnisse mithilfe geeigneter (Software-)Werkzeuge

#### Begründen und Bewerten

- P 4.1 überprüfen, ob ein vorliegendes Verfahren ein Problem löst
- P 4.2 vergleichen unterschiedliche Lösungsansätze und nennen Vor- und Nachteile
- P 4.3 begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik
- P 4.4 bewerten die Bedeutung eines Informatiksystems für das Individuum und die Gesellschaft

#### Informatiksysteme als Werkzeuge nutzen

- P 5.1 setzen bei der Problemlösung unterstützende Hard- und Softwarewerkzeuge ein
- P 5.2 wählen geeignete Werkzeuge unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile zur Problemlösung aus
- P 5.3 übertragen ihr grundlegendes Wissen über Informatiksysteme auf die Nutzung ihnen fremder Werkzeuge
- P 5.4 wenden für die Recherche, Kommunikation und Kooperation geeignete Werkzeuge an

### Inhaltsbezogene Kompetenzen

#### Informationen und ihre Darstellung

- I 1.1 unterscheiden zwischen Informationen und ihrer Repräsentation durch Daten
- I 1.2 wählen geeignete Dateiformate je nach Anwendung, Qualität und Dateigröße
- I 1.3 organisieren und strukturieren Daten mithilfe geeigneter Werkzeuge
- I 1.4 wählen geeignete Darstellungsformen für Daten im Kontext einer konkreten Problemstellung

#### Algorithmen

- I 2.1 interpretieren einen gegebenen Algorithmus und führen diesen aus
- I 2.2 entwerfen Algorithmen und stellen diese geeignet dar
- I 2.3 testen die Korrektheit eines Algorithmus systematisch

#### Informatiksysteme

- I 3.1 beschreiben die Funktionsweise von Informatiksystemen und ihren Komponenten
- I 3.2 konstruieren Informatiksysteme
- I 3.3 beschreiben die Struktur von vernetzten Systemen
- I 3.4 erschließen sich die Funktionsweise ausgewählter Informatiksysteme

#### Informatik und Gesellschaft

- I 4.1 beschreiben die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen auf die Gesellschaft
- I 4.2 benennen die Interessen, die bei der Ausgestaltung von Informatiksystemen eine Rolle spielen
- I 4.3 benennen die Chancen und Risiken vernetzter Systeme
- I 4.4 erläutern wesentliche Aspekte des Datenschutzes
- I 4.5 benennen die Grundzüge des Urheberrechts