

# **Schulcurriculum für das Fach Informatik**

## für den Wahlunterricht in Jahrgangsstufe 8 – 10

### an der Deutschen Schule Barcelona

Stand: 04. Juni 2025  
genehmigt durch ... BLASchA

## INHALT

1	Konzeptionelle Grundlagen.....	3
1.1	Rahmensetzung und Struktur des Kerncurriculums .....	3
1.2	Beitrag des Faches zur Bildung.....	4
2	Kompetenzbereiche.....	5
2.1	Überfachliche Kompetenzen.....	5
2.2	Kompetenzmodell des Faches .....	8
2.3	Prozessbezogene Kompetenzbereiche .....	8
2.4	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche .....	10
3	Bildungsstandards und Unterrichtsinhalte .....	12
3.1	Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 10 .....	12
3.2	Themenfelder im Wahlunterricht Informatik.....	15

Das vorliegende Schulcurriculum der Deutschen Schule Barcelona orientiert sich in hohem Maße am Kerncurriculum Hessens für den Wahlunterricht Informatik in der Sekundarstufe I.

# 1 Konzeptionelle Grundlagen

## 1.1 Rahmensetzung und Struktur des Kerncurriculums

Der Wahlunterricht Informatik bietet der Deutschen Schule Barcelona eine Möglichkeit zur Schwerpunktsetzung, um das eigene Schulprofil weiterzuentwickeln. Informatik steht den Schüler\*innen als Alternative zum sprachlichen Zug mit den Fächern Französisch/Katalanisch zu Klassenstufe 8 zur Wahl. Das Wahlfach Informatik ab Klassenstufe 8 stellt den vertiefenden Einstieg in die Informatik dar; zuvor gibt es in Klassenstufe 5 eine Wochenstunde Pflichtunterricht EDV, in Klassenstufe 6 eine Wochenstunde Pflichtunterricht Informatik. Beim EDV-Unterricht in Klasse 5 erhalten die Schüler\*innen informationstechnische Grundkenntnisse: Sie lernen den Umgang mit dem iPad und dessen Möglichkeiten als Lernmittel.

Für einen Wahlunterricht im Fach Informatik bildet das vorliegende Schulcurriculum die verbindliche Grundlage. Es ist konzipiert für einen Unterricht mit insgesamt 12 Jahreswochenstunden in den Jahrgangsstufen 8, 9 und 10. Das Schulcurriculum der Deutschen Schule Barcelona orientiert sich in hohem Maße am Kerncurriculum Hessens für den Wahlunterricht Informatik in der Sekundarstufe I. Es wurden geringe Änderungen in Form und einzelner Teile in diesem Abschnitt vorgenommen. Umfangreichere inhaltliche Ergänzungen liegen in den zusätzlich zur Verfügung stehenden Wochenstunden begründet. Es wurden etwa Inhalte aufgenommen, die in Hessen im Curriculum für Klasse 11 zu finden sind.

Zudem wird auf ein vertiefteres sowie projektorientierteres Unterrichten abgezielt, um die Schüler\*innen in ihrem selbstständigen Arbeiten zu fördern und sie intensiv auf eine mögliche Fortführung von Informatik in der Kursstufe und anschließendem Studium/Berufsleben vorzubereiten.

Das Curriculum besteht aus folgenden Kapiteln und Abschnitten:

Der Beitrag des Faches Informatik zur Bildung ist im Abschnitt 1.2 beschrieben.

Kapitel 2 umfasst die für den Informatikunterricht relevanten Kompetenzbereiche. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen steht im Zusammenhang mit dem Erwerb überfachlicher Kompetenzen, die in Abschnitt 2.1 enthalten sind. Das dem Fach Informatik zugrundeliegende Kompetenzmodell ist in Abschnitt 2.2 dargestellt. Die zugehörigen prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche werden in den Abschnitten 2.3 und 2.4 beschrieben.

Die Erwartungen an das fachbezogene Können der Lernenden in den einzelnen Kompetenzbereichen werden im Abschnitt 3.1 konkretisiert. Diese Bildungsstandards beschreiben die lernzeitbezogenen Könnenserwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 10.

Dabei orientieren sich die Beschreibungen der Kompetenzbereiche, die Formulierungen der zugehörigen Bildungsstandards und das Kompetenzmodell insgesamt an den von der Gesellschaft für Informatik als Empfehlung veröffentlichten „Grundsätze[n] und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I“<sup>1</sup>. Darüber hinaus werden auch die neueren Standards für informative Bildung in der Primarstufe und der Sekundarstufe II<sup>2</sup> berücksichtigt, in die Ergebnisse aus aktuellen didaktischen Diskussionen eingeflossen sind.

Die im Informatikunterricht verbindlich zu behandelnden Inhalten sind in Abschnitt 3.2 thematisch strukturiert. Zu jedem Themenfeld sind inhaltliche Schwerpunkte und Bezüge zu

<sup>1</sup> Beilage zu LOG IN, 28. Jahrgang (2008), Heft Nr. 150/151

<sup>2</sup> Kompetenzen für informative Bildung im Primarbereich. Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik. Beilage zu LOG IN, 39. Jahrgang. (2019), Heft Nr. 191/192

Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II. Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik. Beilage zu LOG IN, 36. Jahrgang. (2016), Heft Nr. 183/184

prozessbezogenen Kompetenzen ausgewiesen. Die Auswahl der Themenfelder wurde so getroffen, dass sich an ihnen zentrale informatische Inhalte und Ideen vermitteln lassen.

## 1.2 Beitrag des Faches zur Bildung

Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung prägen zunehmend die Lebens- und Arbeitsbedingungen in unserer Gesellschaft. Informatiksysteme nutzen wir direkt oder indirekt in fast allen Lebensbereichen. Um gleichberechtigt am gesellschaftlichen Leben teilhaben und unsere Informations- und Wissensgesellschaft konstruktiv mitgestalten zu können, sind informatische Kompetenzen erforderlich.

Der Informatikunterricht befähigt die Lernenden zu einem reflektierten Einsatz und zur eigenständigen Gestaltung von Informatiksystemen. Mittels informatischer Methoden lernen sie Lösungen zu Problemen zu finden, die im Kontext von Informatiksystemen und in weiteren nicht-informatisch geprägten Lebensbereichen auftreten.

Der Umgang mit Informatiksystemen und deren gezielte Nutzung ist zu einem unverzichtbaren Bestandteil der Allgemeinbildung geworden. Über die Zielsetzung dieser ‚computer literacy‘ geht der Informatikunterricht noch hinaus. Er vermittelt fundamentale und zeitbeständige informatische Ideen, Konzepte und Methoden. Die Lernenden erwerben Kompetenzen, die auf einem grundlegenden Verständnis der Wirkprinzipien von Informatiksystemen beruhen und die sie dazu befähigen, diese Systeme zu gestalten und sich selbstständig neue zu erschließen.

In der aktiven Auseinandersetzung mit vielfältigen Problemstellungen werden im Informatikunterricht fachliche und überfachliche Kompetenzen erworben und erweitert. Im Rahmen des ‚computational thinking‘ lernen die Schülerinnen und Schüler realweltliche Probleme zu analysieren, in Teilprobleme zu strukturieren, informative Modelle zu entwickeln, um anschließend Lösungen zu formulieren, die in Form von Algorithmen auf einem Informatiksystem ausgeführt werden können. Im Informatikunterricht schließt ‚computational thinking‘ die Implementierung der entwickelten Problemlösung auf einem Informatiksystem und damit das Programmieren ein.

Insgesamt fördert der Informatikunterricht so die Abstraktionsfähigkeit, das strukturierte Denken und die Problemlösefähigkeit der Lernenden. Im Rahmen der Problemlösung wird ein schöpferischer, kreativer Prozess durchlaufen, an dessen Ende ein Produkt steht. Dabei erleben sich die Lernenden als selbstwirksam, kreativ und konstruktiv. In der Reflexion des Produkts entwickelt sich die Erkenntnis, dass Informatiksysteme von Menschen gestaltet sind. Auf dieser Basis können Chancen und Risiken ihres Einsatzes sowie Auswirkungen auf Menschen und die Gesellschaft verantwortungsvoll reflektiert und diskutiert werden.

Das Fach Informatik vermittelt Aspekte ingenieurartigen Arbeitens: Zur Entwicklung von Informatiksystemen für unterschiedliche Anwendungsbereiche ist das Arbeiten im Team mit Anwendern und Fachleuten anderer Disziplinen charakteristisch. Insofern unterstützt der Informatikunterricht die berufliche Orientierung der Lernenden, indem er in projektartigen Unterrichtseinheiten Team- und Kooperationsfähigkeit der Lernenden fördert.

Insgesamt leistet der Informatikunterricht einen wesentlichen Beitrag zur Allgemeinbildung, zur beruflichen Orientierung und bereitet auf weiterführende Bildungsgänge, insbesondere im MINT-Bereich, vor.

## 2 Kompetenzbereiche

### 2.1 Überfachliche Kompetenzen

Im Entwicklungsprozess der Lernenden kommt dem Aufbau überfachlicher Kompetenzen eine besondere Bedeutung zu. Dabei geht es um ein Zusammenwirken von Fähigkeiten und Fertigkeiten, personalen und sozialen Dispositionen sowie Einstellungen und Haltungen. Den Lernenden wird hierdurch ermöglicht, in der Schule, in ihrem privaten und auch in ihrem künftigen beruflichen Leben Herausforderungen anzunehmen und erfolgreich und verantwortungsvoll zu meistern. Zu einer Entwicklung in diesem Sinne tragen alle Fächer gemeinsam bei.

Mit Blick auf die überfachlichen Kompetenzen wird in diesem Curriculum zwischen vier zentralen Bereichen – mit ihren Dimensionen und Aspekten – unterschieden:

**Personale Kompetenz:** Diese umfasst jene Einstellungen, Haltungen und Fähigkeiten, die die Lernenden von ihren kognitiven und psychischen Voraussetzungen her befähigen, selbstbestimmt und eigenverantwortlich zu handeln. Ausgangspunkt hierfür ist eine realistische Selbstwahrnehmung. Das Bewusstsein für eigene Potenziale ist Voraussetzung zur Entwicklung eines positiven Selbstkonzepts. Auf dieser Grundlage entwickeln sich ein positives Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen. Zur personalen Kompetenz gehören ebenfalls Aspekte der Selbstregulierung wie die Fähigkeit, sich situationsangemessen zu verhalten und eigene Lern- und Arbeitsprozesse sachgerecht und konzentriert zu steuern.

**Sozialkompetenz:** Hierbei geht es um eine vielschichtige Handlungskompetenz, die sich im Zusammenspiel verschiedener Fähigkeiten, Fertigkeiten, Motivationen und Einstellungen entfaltet. Grundlage ihrer Entwicklung ist eine soziale Wahrnehmungsfähigkeit. In Interaktionen entwickeln die Lernenden Rücksichtnahme und Solidarität gegenüber ihren Partnern. Kooperation und Teamfähigkeit haben zentrale Bedeutung für ein erfolgreiches gemeinsames Arbeiten. Bei auftretenden Spannungen gelingt den Lernenden ein angemessener Umgang mit Konflikten. Die Lernenden übernehmen gesellschaftliche Verantwortung und üben ihre (Mit-)Gestaltungsrechte aktiv aus. Ihr Handeln trägt zur interkulturellen Verständigung bei.

**Lernkompetenz:** Sie zeigt sich in der Fähigkeit, variable Anforderungssituationen und Aufgaben mithilfe geeigneter Strategien zu erschließen sowie den Lernprozess und seine Ergebnisse angemessen reflektieren zu können. Bei ihrem Aufbau ist es wichtig, neben den jeweils zu erwerbenden fachlichen Kompetenzen auch das „Lernen und Reflektieren des Lernens“ selbst bewusst zu machen (Erwerb „metakognitiver Kompetenz“). Problemlösekompetenz zeigt sich darin, Probleme zu analysieren, (alternative) Lösungswege zu planen und letztlich Entscheidungen zu treffen. Arbeitskompetenz ermöglicht es, Arbeitsprozesse sachgerecht zu planen, Ressourcen angemessen zu nutzen und Lernstrategien bewusst einzusetzen. Medienkompetenz ist für die Erschließung von Informationen sowie zur Dokumentation von Ergebnissen notwendig. Die differenzierte und zugleich kritische Nutzung Neuer Medien gewinnt dabei zunehmend an Bedeutung.

**Sprachkompetenz:** In diesem Bereich kommt dem Aufbau und der kontinuierlichen Sicherung der Lesekompetenz eine herausgehobene Stellung zu. Ohne ein angemessenes Leseverständnis sind erfolgreiche Lernprozesse auf Dauer nicht möglich; gleiches gilt für die Schreibkompetenz. Kommunikationskompetenz setzt voraus, sich verständlich auszudrücken und sich an Gesprächen konstruktiv zu beteiligen. Die Lernenden entwickeln zunehmend die Fähigkeit, Kommunikations- und Interaktionssituationen aufmerksam wahrzunehmen, zu verfolgen und zu reflektieren. Dabei lernen sie, Rede- und Gesprächsformen zu unterscheiden, Kommunikationsmittel sowie Rede- und Gesprächsstrategien situations-, adressaten- und sachbezogen anzuwenden. Die genannten Prozesse zielen auf eine aktive mündliche und schriftliche Sprachverwendung sowie auf die argumentative Qualität von Sprech- und Schreibleistungen.

Die angesprochenen vier Bereiche zeichnen sich dadurch aus, dass sie jeweils kognitions-, motivations- und handlungsbezogene Komponenten enthalten. Die hohe Komplexität sich überlagernder Teilespekte macht eine trennscharfe Unterscheidung der Kompetenzbereiche und ihrer Dimensionen nicht immer möglich. Gleiches gilt für eine ausschließliche Zuordnung zu nur einem dieser Bereiche oder nur einer der Dimensionen. Auf eine Klassifizierung fachlicher und/oder überfachlicher Kompetenzen trifft dies gleichermaßen zu. Der Erwerb beider erfolgt daher notwendigerweise in enger Verbindung miteinander.

Im Unterschied zu den fachlichen Standards entziehen sich im Schulalltag die überfachlichen Kompetenzen weitgehend einer Normierung und empirischen Überprüfung. Insbesondere die Entwicklung personaler Kompetenzen ist durch schulische Erziehungs- und Bildungsprozesse nur in begrenztem Maße zu beeinflussen. Gleichwohl bietet die Schule den Lernenden Gelegenheiten zum verantwortlichen Handeln und zur Entwicklung eigener Potenziale. Zu berücksichtigen ist hierbei eine altersgemäß sinnvolle Gestaltung der Lernprozesse.

Im Folgenden werden die genannten vier überfachlichen Kompetenzbereiche in ihren Dimensionen und Aspekten weiter entfaltet.

### Personale Kompetenz

- *Selbstwahrnehmung:* Die Lernenden nehmen sich selbst, ihre geistigen Fähigkeiten und gestalterischen Potenziale, ihre Gefühle und Bedürfnisse wahr und reflektieren diese. Sie sehen sich selbst verantwortlich für ihre eigene Lebensgestaltung; dabei erkennen sie ihre Rechte, Interessen, Grenzen und Bedürfnisse und erfassen die soziale Wirklichkeit in ihrer Vielfalt, aber auch in ihrer Widersprüchlichkeit.
- *Selbstkonzept:* Die Lernenden haben eine positive Einstellung zu sich selbst. Sie haben Zutrauen in ihre Fähigkeiten und glauben daran, dass sie bei entsprechender Anstrengung schulische und gesellschaftliche Anforderungen bewältigen und mit ihren Möglichkeiten aktiv und verantwortungsvoll am gesellschaftlichen Leben teilhaben können.
- *Selbstregulierung:* Die Lernenden achten auf ihre Fähigkeiten, Gefühle und Bedürfnisse; sie steuern und reflektieren ihre Arbeitsprozesse von ihren kognitiven und psychischen Voraussetzungen her (Eigenmotivation, Konzentrationsbereitschaft).

### Sozialkompetenz

- *Soziale Wahrnehmungsfähigkeit:* Die Lernenden nehmen unterschiedliche Bedürfnisse, Emotionen, Überzeugungen sowie Interpretationen sozialer Realität in Beziehungen (Partner, Gruppen, größere Gemeinschaften, Gesellschaften) wahr. Sie versetzen sich in die Lage anderer (Empathie, Perspektivenübernahme), erfassen und reflektieren den Stellenwert ihres eigenen Handelns.
- *Rücksichtnahme und Solidarität:* Die Lernenden respektieren die Meinungen und Verhaltensweisen anderer, sie sind aufmerksam gegenüber ihren Interaktionspartnern, nehmen Anteil an deren Wohlergehen und zeigen Solidarität.
- *Kooperation und Teamfähigkeit:* Die Lernenden bauen tragfähige Beziehungen zu anderen auf, respektieren die bestehenden sozialen Regeln und arbeiten produktiv zusammen. Sie tauschen Ideen und Gedanken mit anderen aus, bearbeiten Aufgaben in Gruppen und entwickeln so eine allgemeine Teamfähigkeit.
- *Umgang mit Konflikten:* Die Lernenden vertreten ihre Interessen in Konflikten engagiert, aber nicht aggressiv und verletzend. Sie begründen ihre Position und tragen zu konstruktiven Lösungen bei.
- *Gesellschaftliche Verantwortung:* Die Lernenden übernehmen Mitverantwortung innerhalb der demokratischen Gesellschaft, sie achten und schützen die demokratischen Grundrechte und nehmen ihre Mitsprache- und Mitgestaltungsrechte wahr.

- *Interkulturelle Verständigung:* Die Lernenden nehmen die kulturelle Prägung von Kommunikation, Handlungen, Werthaltungen und Einstellungen wahr. Sie sind aufgeschlossen gegenüber anderen Kulturen und reflektieren ihre eigenen Positionen und Überzeugungen in der Kommunikation mit Menschen anderer kultureller Prägung.

## Lernkompetenz

- *Problemlösekompetenz:* Die Lernenden planen ihren Arbeitsprozess, wobei sie die ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen sachgerecht einschätzen. Sie realisieren ihre Planungen selbstständig, indem sie die notwendigen Informationen erschließen und ihren Arbeitsfortschritt zielorientiert kontrollieren. Sie übertragen im Arbeitsprozess gewonnene Erkenntnisse durch Analogiebildungen sowie kombinatorisches und schlussfolgerndes Denken auf andere Anwendungssituationen.
- *Arbeitskompetenz:* Die Lernenden setzen sich Ziele, wählen geeignete Lernstrategien aus und wenden sie an; den Gesamtprozess hinterlegen sie mit einer realistischen Zeitplanung. Sie wenden vielfältige Lernmethoden effizient an, reflektieren (selbst-)kritisch ihren Lernprozess und dokumentieren ihn. Sie ziehen Schlussfolgerungen für ihre weitere Arbeit.
- *Medienkompetenz:* Die Lernenden finden Zugang zu unterschiedlichen Medien – darunter auch zu Neuen Medien – und nehmen eigenverantwortlich das Recht wahr, selbst über die Preisgabe und Verwendung ihrer personenbezogenen Daten zu bestimmen (informationelle Selbstbestimmung). Sie nutzen Medien kritisch-reflektiert, gestalterisch und technisch sachgerecht. Sie präsentieren ihre Lern- und Arbeitsergebnisse mediengestützt.

## Sprachkompetenz

- *Lesekompetenz:* Die Lernenden lesen und rezipieren Texte bzw. Medien unterschiedlicher Formate und nutzen dabei Lesestrategien. Sie entnehmen aus mündlichen und schriftlichen Texten wesentliche Informationen und ziehen begründete Schlussfolgerungen. Sie interpretieren Texte auf der immanenten Ebene sowie im Zusammenhang ihres gesellschaftlichen, historischen und kulturellen Kontextes.
- *Schreibkompetenz:* Die Lernenden verfassen Texte in unterschiedlichen Formaten und formulieren diese adressaten- und anlassbezogen. Sie gestalten ihre Texte unter Berücksichtigung von Sprach- und Textnormen.
- *Kommunikationskompetenz:* Die Lernenden drücken sich in Kommunikationsprozessen verständlich aus und beteiligen sich konstruktiv an Gesprächen, sie reflektieren kommunikative Prozesse sowie die Eignung der eingesetzten Kommunikationsmittel.

## Kompetenzentwicklung im Kontext anderer Fächer

Lernende erwerben Kompetenzen – in Verantwortung für sich und andere – mit dem Ziel der Erschließung und Aneignung von Welt. Die komplexe Aufgabe der Entwicklung und Förderung **überfachlicher** Kompetenzen kann nur in gemeinsamer Verantwortung aller Fächer und der gesamten Schulgemeinde bewältigt werden.

Im Hinblick auf die Entwicklung **fächerverbindender** und **fachübergreifender** Kompetenzen gilt es, Fächergrenzen zu überwinden und unter Schwerpunktsetzungen die Kompetenzbereiche des Faches mit denen anderer Fächer zu vernetzen. So können Synergien ermittelt und genutzt werden. Für die Lernenden ist diese Vernetzung zugleich Voraussetzung und Bedingung dafür, Kompetenzen in vielfältigen und vielschichtigen Anforderungssituationen zu erwerben.

## 2.2 Kompetenzmodell des Faches

Informatische Bildung liegt vor, wenn die Lernenden in Situationen aus ihrer Erfahrungswelt informatische Kompetenzen flexibel und funktional anwenden können. Sie erwerben diese Kompetenzen in der aktiven Auseinandersetzung mit Inhalten. Kompetenzorientierter Unterricht im Fach Informatik geht damit über ein reines Anwenden von Informatiksystemen hinaus.

Die wesentlichen Formen der aktiven Auseinandersetzung der Lernenden mit Fachinhalten werden in fünf **prozessbezogenen Kompetenzbereichen** erfasst, die in Abschnitt 2.3 beschrieben werden. Die fünf **inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche** decken inhaltliche Kernbereiche der Informatik ab, die in Abschnitt 2.4 erläutert werden.

Prozessbereiche und Inhaltsbereiche sind untrennbar und vielfältig miteinander verknüpft. Das bedeutet, dass verschiedene informatische Inhalte beispielsweise „dargestellt und interpretiert“ werden. Umgekehrt wird zum Beispiel der Inhaltsbereich „Informatiksysteme“ von Tätigkeiten aus verschiedenen Prozessbereichen erschlossen. Insgesamt lässt sich erst dann vom hinreichenden Erwerb einer prozessbezogenen Kompetenz sprechen, wenn diese von den Lernenden in mehreren Inhaltsbereichen erfolgreich angewendet wird.



Abbildung 1 Kompetenzbereiche

## 2.3 Prozessbezogene Kompetenzbereiche

### Kommunizieren und Kooperieren (P1)

Kommunikation dient sowohl der angemessenen mündlichen und schriftlichen Verständigung unter Verwendung der Fachsprache als auch dem Erschließen informatischer Inhalte. Die Lernenden sprechen über Fachinhalte, bringen sich in Diskussionen ein und stellen ihre Beiträge altersangemessen dar.

Eine gut funktionierende Kooperation der Lernenden ist Voraussetzung für einen erfolgreichen Verlauf von Gruppenarbeit. Im projektartigen Arbeiten im Informatikunterricht wird die Kooperationsfähigkeit gefördert. Die Lernenden legen das Ziel des Projekts fest, treffen an der Struktur des Projekts orientierte Absprachen zu Arbeitsaufteilung und Zuständigkeiten, planen Termine und Produkte. Jedes Teammitglied hat eine klare Vorstellung davon, worin seine

Aufgabe besteht und wie die einzelnen Teile zum Gesamtprojekt zusammengefügt werden. Eventuell auftretende Konflikte werden respektvoll und sachbezogen gelöst. Über den Ablauf und die Ergebnisse des Projekts reflektiert die Gruppe gemeinsam.

### **Darstellen und Interpretieren (P2)**

Informatische Sachverhalte werden in unterschiedlichen Formen wie Diagrammen, Grafiken oder verbalen Beschreibungen dargestellt.

Die Lernenden werden mit den verschiedenen Darstellungsformen im Informatikunterricht vertraut gemacht. Sie fertigen eigene Darstellungen an. Dabei wählen sie eine – bezogen auf den Sachverhalt – geeignete Form und das zur Erstellung notwendige Werkzeug aus. Im Rahmen von Modellierungs- und Implementierungsprozessen nutzen die Lernenden unterschiedlich stark formalisierte Darstellungsformen und überführen die einzelnen Formen ineinander.

Die Lernenden interpretieren Darstellungen im Hinblick auf den modellierten Realitätsausschnitt. Durch Interpretation gewinnen sie aus Daten Information, indem sie die Daten in einen Bedeutungskontext stellen.

### **Modellieren und Implementieren (P3)**

Modellieren und Implementieren sind die zentralen Elemente des Modellierungskreislaufs.

Beim Modellieren analysieren die Lernenden für ein Problem aus der Realität oder für ein geplantes System Sachverhalte und Abläufe unter informatischer Perspektive mit Blick auf verallgemeinerbare und typische Bestandteile. Daraus entwickeln sie ein Modell, das formal darstellbar und mit einem Informatiksystem realisierbar ist.

Beim Implementieren wird das entwickelte Modell auf einem Informatiksystem umgesetzt, was die Auswahl eines geeigneten Werkzeugs (zum Beispiel Skriptsprache oder eine andere Programmiersprache) einschließt.

Im Modellierungskreislauf testen die Lernenden sowohl das entwickelte Modell als auch dessen Implementierung und führen eventuell notwendige Veränderungen durch.

Abschließend bewerten die Lernenden mit Bezug auf das zu lösende Problem Eignung und Qualität des entwickelten Produkts.

### **Strukturieren und Vernetzen (P4)**

In der Auseinandersetzung mit vielfältigen Problemstellungen im Informatikunterricht erwerben die Lernenden strukturierende und vernetzende Kompetenzen.

Beim Strukturieren werden die einzelnen Bestandteile von Sachverhalten erkannt und systematisch miteinander in Beziehung gesetzt. Im Informatikunterricht strukturieren die Lernenden anwendungsbezogene Probleme mit informatischen Methoden und Werkzeugen.

Beim Vernetzen stellen die Lernenden Bezüge und Analogien zwischen inner- und außerinformatischen Sachverhalten her. Sie integrieren neue Elemente in ihre kognitive Struktur und vernetzen ihr Wissen.

### **Begründen und Bewerten (P5)**

Begründen und Bewerten fördern die Kommunikations- und Argumentationsfähigkeit der Lernenden sowie den reflektierten Umgang mit Informatiksystemen.

Beim Begründen sichern sie eine Aussage oder einen Sachverhalt aus der Informatik mit sachlichen Argumenten ab und untermauern ihre Argumente mit Belegen und Beispielen. Dies setzt Fachwissen und ein Verständnis für informative Sachverhalte voraus.

Beim Bewerten vertreten die Lernenden zu einem Sachverhalt oder einer Aussage unter Heranziehung sachgerechter Bewertungskriterien und -maßstäbe eine eigene Position. Dazu gehört auch, die Argumente anderer aufzunehmen und zu prüfen sowie die eigene Meinung mit geeigneten Fachbegriffen wiederzugeben und zu begründen.

## 2.4 Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

### Algorithmen (I1)

Ein Algorithmus ist eine ausführbare Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems. Aus der zugehörigen präzisen Beschreibung ergeben sich eindeutige Ausführungsschritte. Algorithmen können umgangssprachlich, programmiersprachenähnlich als Pseudocode, in Form einer grafischen Darstellung (zum Beispiel als UML-Aktivitätsdiagramm, Struktogramm, Programmablaufplan) oder in einer Programmiersprache als Programm-Quellcode angegeben werden, der dann automatisiert auf einem Computer ausgeführt werden kann.

Ein Algorithmus setzt sich aus typischen Grundbausteinen wie Anweisungen, Sequenzen, Verzweigungen oder Wiederholungen zusammen.

Algorithmen kommen in zahlreichen Alltagssituationen vor, zum Beispiel in Form von Bauanleitungen, Rezepten, Wegbeschreibungen oder Rechenwegen. Den Lernenden wird mit der algorithmischen Denkweise eine vielfältig einsetzbare Problemlösestrategie vermittelt.

### Sprachen und Automaten (I2)

Natürliche Sprachen dienen der Kommunikation zwischen Menschen, während für die Kommunikation zwischen Menschen und Informatiksystemen formale Sprachen notwendig sind.

Der Aufbau einer Sprache (Syntax) ergibt sich aus Regeln (einer Grammatik), einzelne Sprachelemente haben eine bestimmte Bedeutung (Semantik). Bei einer formalen Sprache muss die Syntax exakt beschrieben und die zugehörige Semantik festgelegt werden. Die Lernenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Syntax und Semantik einer formalen Sprache, so dass sie Quellcode als Ergebnis einer informatischen Problemlösung erstellen und bearbeiten können. Indem sie Fehlermeldungen korrekt interpretieren, können sie diese produktiv nutzen.

Automaten als Geräte, die zu einer Eingabe ein bestimmtes Ergebnis ausgeben, kommen in unterschiedlichen Bereichen der Lebenswelt der Lernenden vor, zum Beispiel als Getränkeautomat oder Suchmaschine. Die Lernenden erkennen, dass Automaten nach dem für Informatiksysteme grundlegenden EVA-Prinzip (Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe) arbeiten.

### Information und Daten (I3)

In der Informatik wird zwischen Daten und Information unterschieden. Information als eine mit Bedeutung versehene Aussage, Beschreibung, Anweisung, Mitteilung oder Nachricht kann nicht maschinell verarbeitet werden. Sie wird zu diesem Zweck in Form von Daten dargestellt. Daten werden so zum Träger von Information. Wenn das Ergebnis nach der maschinellen Verarbeitung in einem Bedeutungskontext interpretiert wird, werden Daten wieder zu Information.

Mittels Codierungen werden Daten von einer Form in eine andere Form von Daten umgewandelt. Codierungen finden auf vielfältige Art und Weise statt, unter anderem bei der Konvertierung von natürlichen Zahlen in Binärzahlen oder bei der Programmierung insgesamt als Vorgang des Umwandelns eines Algorithmus in ein Programm.

Um in einem Programm Daten speichern zu können, benötigt man Variablen unterschiedlichen Typs. Unter einem Datentyp wie „Zahl“, „Text“ oder „Wahrheitswert“ wird eine Zusammenfassung von „Werten“ mit den dazugehörigen Operationen verstanden.

Die Strukturierung ist eine fundamentale Idee der Informatik. Strukturierte Datentypen begegnen den Lernenden in Tabellen einer Datenbank. Flache, hierarchische oder netzartige Strukturen können beim Ordnen von Elementen, etwa bei der Erstellung von Verzeichnisstrukturen oder Hypertext-Dokumenten, entstehen.

### **Informatiksysteme (I4)**

Ein Informatiksystem ist ein technisches Artefakt, das aus Hardware-, Software- und Netzwerkkomponenten besteht und zur Lösung eines Anwendungsproblems spezifisch zusammengestellt wird. Es arbeitet nach dem EVA-Prinzip (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe).

Informatiksysteme begegnen den Lernenden in unterschiedlichen Formen, werden teilweise bewusst wahrgenommen, teilweise aber auch nicht unmittelbar als solche erkannt. Ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise ist notwendig, damit die Lernenden in alltäglich benutzten Geräten den Grundaufbau von Informatiksystemen wiedererkennen und Informatiksysteme effektiv und kompetent nutzen und gestalten können.

### **Informatik, Mensch und Gesellschaft (I5)**

Ein selbstbestimmter und verantwortungsvoller Umgang mit Informatiksystemen setzt neben technischem Sachverstand auch Kenntnisse über die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen als technischen Artefakten, gesellschaftlichen Konventionen und Regulationen sowie individuellen Kompetenzen und Vorstellungen voraus.<sup>3</sup> Diese Wechselwirkungen betreffen Veränderungen in der Arbeitswelt sowie Entwicklungen im Bereich der Kommunikations- und Informationsmedien.

In der Arbeitswelt führt der Einsatz von Informatiksystemen zu Veränderungen von Arbeitsplätzen und beruflichen Anforderungen. Neben dem Anwenden von Informatiksystemen kommen dem Programmieren und dem Mitgestalten von Informatiksystemen zunehmend Bedeutung zu. Zum einen muss der Zugang zu Informatiksystemen allen Mitgliedern einer Gesellschaft ermöglicht werden. Dies beinhaltet die barrierefreie Gestaltung von Hard- und Software, die Menschen mit verschiedenen Behinderungen (z.B. Sinnesbehinderungen, motorischen oder kognitiv bedingten Behinderungen) die Teilhabe ermöglichen. Zum anderen müssen ethische Fragen beim Einsatz von Informatiksystemen in Alltags- und Lebenswelt berücksichtigt und gesetzlich geregelt werden (zum Beispiel, wenn Informatiksysteme für den Menschen Entscheidungen übernehmen sollen).

Neue Kommunikations- und Informationsmedien ermöglichen den Zugriff auf eine umfangreiche Wissensbasis und vielfältige Wege der Kommunikation. Diese Möglichkeiten kann der Einzelne nutzen, um seine Vorstellungen und Kompetenzen bei der Gestaltung der Medien und der zugehörigen Informatiksysteme einzubringen. Gesellschaftliche Regulationen wie das Datenschutz-, Persönlichkeits- oder Urheberrecht sind zu beachten. Außerdem muss der Einzelne Maßnahmen zur Datensicherheit und zum Schutz der Privatsphäre treffen, um den Risiken und Gefahren zu begegnen, die sich aus einer schnellen Verfügbarkeit von Information und Daten ergeben.

Der Inhaltsbereich „Informatik, Mensch und Gesellschaft“ hat vielfältige Bezüge zu den übrigen informatischen Inhaltsbereichen. Die in Abschnitt 3.2 ausgewiesenen Themenfelder berücksichtigen diese Bezüge und ermöglichen eine integrierte Behandlung von Inhalten des Bereichs „Informatik, Mensch und Gesellschaft“.

<sup>3</sup> Als Ausgangspunkt für die Formulierung dieses Inhaltsbereichs wurde das „technologische Dreieck“ von Dieter Engbring verwendet: Engbring, Dieter, Informatik im Herstellungs- und Nutzungskontext. Ein technikbezogener Zugang zur fachübergreifenden Lehre. Dissertation, Paderborn 2003, Zugriff am 6.7.2020 unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466-20040101126>

### 3 Bildungsstandards und Unterrichtsinhalte

#### 3.1 Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen am Ende der Jahrgangsstufe 10

Nachfolgend werden die am Ende der Jahrgangsstufe 10 erwarteten fachlichen Kompetenzen in Form von Bildungsstandards aufgeführt. Sie sind gegliedert nach prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzbereichen.

Prozessbezogene Kompetenzbereiche	Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen
Kommunizieren und Kooperieren (P1)	<p>Die Lernenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ verwenden die Fachsprache in der Kommunikation über informative Sachverhalte,</li> <li>■ stellen Überlegungen, Lösungsabläufe und Ergebnisse sachgerecht dar,</li> <li>■ entnehmen Texten und Grafiken Informationen mit informatischem Gehalt,</li> <li>■ kooperieren gleichberechtigt in arbeitsteiliger Partner- und Gruppenarbeit an Informatikprojekten.</li> </ul>
Darstellen und Interpretieren (P2)	<p>Die Lernenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ analysieren und interpretieren Darstellungen im Hinblick auf den modellierten Realitätsausschnitt,</li> <li>■ beschreiben Beziehungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen und überführen eine Form in eine andere,</li> <li>■ entscheiden sich bei der Darstellung eines informatischen Sachverhalts für eine geeignete Form und ein Werkzeug,</li> <li>■ interpretieren Daten im Bedeutungskontext.</li> </ul>
Modellieren und Implementieren (P3)	<p>Die Lernenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ entnehmen realen Situationen die für die Modellbildung relevanten Informationen,</li> <li>■ wenden informative Methoden und Verfahren zur Modellierung an,</li> <li>■ implementieren ein selbstentwickeltes Modell und entscheiden sich bei der Implementierung für ein geeignetes Werkzeug,</li> <li>■ testen das Modell und die Implementierung systematisch und führen eventuell notwendige Veränderungen durch,</li> <li>■ bewerten die Eignung und Qualität des entwickelten Produkts.</li> </ul>
Strukturieren und Vernetzen (P4)	<p>Die Lernenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ strukturieren Sachverhalte durch zweckdienliches Zerlegen und Anordnen,</li> <li>■ erkennen und erstellen flache, hierarchische und vernetzte Strukturen,</li> </ul>

- erkennen und nutzen Beziehungen zwischen informatischen Fachbegriffen oder Konzepten,
- erkennen und nutzen Bezüge und Analogien zwischen inner- und außerinformatischen Sachverhalten.

#### Begründen und Bewerten (P5)

##### Die Lernenden

- äußern begründete Vermutungen über Zusammenhänge und Lösungswege im informatischen Kontext,
- begründen ihre Aussage oder ihr Vorgehen mit fachlichen Argumenten, Belegen und Beispielen,
- bewerten eine Aussage oder einen Sachverhalt unter Verwendung sachgerechter Kriterien und Maßstäbe.

#### Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

##### Lernzeitbezogene Kompetenzerwartungen

#### Algorithmen (I1)

##### Die Lernenden

- erkennen wesentliche algorithmische Eigenschaften in Handlungsvorschriften und digitalen Anwendungen,
- überführen verschiedene Beschreibungsformen von Algorithmen ineinander,
- verwenden algorithmische Grundbausteine (Anweisung, Sequenz, Variable, Verzweigung, Wiederholung),
- analysieren, interpretieren und entwerfen Algorithmen,
- implementieren Algorithmen in einer Programmiersprache und testen diese innerhalb einer Programmierumgebung.

#### Sprachen und Automaten (I2)

##### Die Lernenden

- unterscheiden die Begriffe Syntax und Semantik und erläutern sie an Beispielen,
- implementieren Problemlösungen unter anderem in einer Dokumentenbeschreibungssprache und einer Programmiersprache,
- erläutern das EVA-Prinzip als grundlegendes Arbeitsprinzip von Informatiksystemen.

#### Information und Daten (I3)

##### Die Lernenden

- unterscheiden die Begriffe Information und Daten,
- verwenden zur Repräsentation von Information unterschiedliche Darstellungsformen von Daten und interpretieren Daten in Bezug auf die dargestellte Information,
- verwenden die Datentypen Text, Zahl und Wahrheitswert,
- führen Codierungen durch,
- wenden Bäume als Strukturierungsprinzip an.

#### Informatiksysteme (I4)

##### Die Lernenden

- ordnen einzelne Bestandteile von Informatiksystemen den Phasen Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe zu,
- erläutern Funktionsweisen und das Zusammenwirken von Hardware-, Software- und Netzwerkkomponenten,

**Informatik, Mensch und Gesellschaft  
(I5)**

- wählen Hardwarekomponenten und Anwenderprogramme problemadäquat aus,
- erweitern ein bestehendes Informatiksystem mit einer Softwarekomponente,
- erläutern den grundlegenden Aufbau von Netzwerken.

**Die Lernenden**

- beschreiben und bewerten Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuen und Gesellschaft in den Bereichen Arbeitswelt, Informations- und Kommunikationsmedien,
- nutzen die Kenntnis dieser Wechselwirkungen im Umgang mit und zur Gestaltung von Informatiksystemen,
- wenden Grundsätze des Urheber-, Persönlichkeits- und Datenschutzrechts an,
- erkennen Gefahren für die Datensicherheit in selbst genutzten Informatiksystemen und wenden geeignete Maßnahmen an,
- bewerten Chancen und Risiken der Internetnutzung.

### 3.2 Themenfelder im Wahlunterricht Informatik

Die folgenden Themenfelder und die in ihnen enthaltenen inhaltlichen Schwerpunkte sind im Unterricht zu behandeln. Jedem Schwerpunkt ist ein inhaltsbezogener Kompetenzbereich zugeordnet (Angabe in Klammern). Die rechte Spalte der Tabelle enthält prozessbezogene Kompetenzen, die in der Auseinandersetzung mit den jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkten erworben werden können.

Die Reihenfolge der inhaltlichen Schwerpunkte stellt einen möglichen Unterrichtsgang durch das jeweilige Themenfeld dar. Unter Berücksichtigung fachlicher Erfordernisse kann die Reihenfolge der Inhalte und der Themenfelder frei gewählt werden.

#### Themenfeld Hardware und Rechnerarchitektur

Inhaltliche Schwerpunkte	Bezüge zu den prozessbezogenen Kompetenzbereichen
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ historische Entwicklung des Computers (I5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ beschreiben wesentliche Schritte in der historischen Entwicklung des Computers (P1),</li> <li>○ beschreiben und bewerten in der historischen Entwicklung des Computers Wechselwirkungen zwischen dem Einsatz von Informatiksystemen sowie der Lebens- und Arbeitswelt (P1, P5),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bestandteile eines Computers (I4)</li> <li>○ essentielle Hardwarekomponenten (Prozessor, Register, Arbeitsspeicher, Hardware zur Ein- und Ausgabe) (I4)</li> <li>○ Grundprinzip EVA (I2, I4)</li> <li>○ von Neumann-Architektur (I4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ benennen die wesentlichen Bestandteile eines Computers (P1),</li> <li>○ beschreiben die Funktionen der grundlegenden Hardware-Komponenten (P1),</li> <li>○ erläutern das EVA-Prinzip als grundlegendes Arbeitsprinzip von Informatiksystemen und ordnen einzelne Komponenten den drei Phasen zu (P1, P4),</li> <li>○ beschreiben die von Neumann - Architektur in ihren Grundzügen (P1),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ analoge und digitale Darstellung von Information (I3)</li> <li>○ Stellenwertsystem (I3)</li> <li>○ Konvertierung von Dezimalzahlen und Binärzahlen (I3)</li> <li>○ Horner-Schema (I1)</li> <li>○ Darstellung von Zeichen: ASCII-Code, Ausblick auf Unicode (I3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erläutern den Unterschied zwischen analoger und digitaler Darstellung (P1, P2),</li> <li>○ überführen mit Hilfe des Horner-Schemas Dezimalzahlen in Binärzahlen und umgekehrt (P2, P3),</li> <li>○ überführen analoge Zeichen in eine digitale Darstellung und umgekehrt (P2),</li> </ul>

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Umweltbilanz analoger und digitaler Medien (I5)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vergleichen und bewerten Umweltauswirkungen bei der Produktion, Nutzung und Entsorgung analoger und digitaler Medien wie Papier und Computer (P5).</li> </ul> |
|---|--|

### Themenfeld Grundlagen Datenbanken

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Bezüge zu den prozessbezogenen Kompetenzbereichen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Datenbanken im Alltag (I4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erkennen, dass in vielen Bereichen des Alltags Datenbanken genutzt werden, um umfangreiche Datenbestände effizient zu verwalten (P5),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Datenbank versus Tabelle (I4)</li> <li>○ Struktur einer Tabelle: Datenfelder mit Datentypen, Datensatz (I3)</li> <li>○ Implementierung einer Datenbank mit mehreren Tabellen (I3)</li> <li>○ Bearbeitung von Datensätzen (I3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ implementieren unter geringem Aufwand eine Datenbank (P3),</li> <li>○ geben Datensätze ein, ändern und speichern diese (P3),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Personenbezogene Daten in Datenbanken (I5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erläutern, wo im Alltag personenbezogene Daten erhoben, in Datenbanken gespeichert und verwertet werden (P1),</li> <li>○ erkennen Nutzen und Risiken der Speicherung und Verwertung personenbezogener Daten in Datenbanken (P5).</li> </ul>

## Themenfeld Grundlagen der Programmierung

Inhaltliche Schwerpunkte	Bezüge zu den prozessbezogenen Kompetenzbereichen
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anweisungen, Sequenzen (I1)</li> <li>○ Variablen (I1)</li> <li>○ Datentypen Text, Zahl, Wahrheitswert und deren Werte (I3)</li> <li>○ Kontrollstrukturen: Verzweigungen und Wiederholungen (I1)</li> <li>○ Operationen auf Daten (I3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ wenden die algorithmischen Grundbausteine zielgerichtet an (P3),</li> <li>○ wählen geeignete Datentypen zur Darstellung von Information begründet aus (P3, P5),</li> <li>○ wenden Operationen auf Daten sachgerecht an (P3),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eigenschaften von Algorithmen (I1)</li> <li>○ Darstellung von Algorithmen: grafische Darstellung (zum Beispiel UML-Aktivitätsdiagramm, Struktogramm, Programmablaufplan), Pseudocode, Programm-Quellcode (I1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ prüfen Handlungsvorschriften auf algorithmische Eigenschaften (P4, P5),</li> <li>○ überführen verschiedene Beschreibungsformen von Algorithmen ineinander (P2),</li> <li>○ analysieren, interpretieren und entwerfen Algorithmen (P2, P3),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Syntax (I2)</li> <li>○ Semantik (I2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ unterscheiden die Begriffe Syntax und Semantik und erläutern sie an Beispielen (P1, P2),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundprinzip Ereignissesteuerung (I4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erläutern das Prinzip der Ereignissesteuerung (P1),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programmierumgebung (I4)</li> <li>○ Compiler und Interpreter (I4)</li> <li>○ Fehleranalyse (I2)</li> <li>○ Implementieren von Algorithmen (I1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erläutern Unterschiede zwischen Quellcode und Programmierumgebung (P1),</li> <li>○ beschreiben die Funktion eines Compilers und Interpreters (P1),</li> <li>○ interpretieren Fehlermeldungen und nutzen sie zu notwendigen Veränderungen im Quellcode (P2, P3),</li> <li>○ implementieren Algorithmen in einer Programmiersprache und testen diese innerhalb einer Programmierumgebung (P3),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Interaktion zwischen einem Informatiksystem und einer selbst entwickelten Anwendung (I4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ entwerfen und implementieren eine eigene Anwendung in einem Informatiksystem (P3),</li> <li>○ kooperieren bei der Entwicklung einer Anwendung (P1),</li> <li>○ analysieren und bewerten Dokumentationen zu bestehenden Informatiksystemen hinsichtlich ihres Nutzens bei der Entwicklung einer Anwendung (P3, P5).</li> </ul>

## Themenfeld Internet und HTML

Inhaltliche Schwerpunkte	Bezüge zu den prozessbezogenen Kompetenzbereichen
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Netzstruktur des Internet (I4)</li> <li>○ Client und Webserver (I4)</li> <li>○ Netzwerkdienste und –protokolle (I4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erläutern den Unterschied zwischen lokalen und globalen Netzen (P1, P4),</li> <li>○ erkennen Client und Webserver als Teile einer vernetzten Struktur und erläutern deren Funktionalität (P1, P4),</li> <li>○ beschreiben die Aufgaben verschiedener Dienste und Protokolle im Internet (P1),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Datenschutz (I5)</li> <li>○ Datensicherheit (I5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ entscheiden für ausgewählte Beispiele, ob personenbezogene Daten gewonnen, verarbeitet und genutzt werden dürfen (P5),</li> <li>○ bewerten die Sicherheit von Netzwerkprotokollen (P5),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Struktur von Hypertexten und deren grafische Darstellung (I3)</li> <li>○ Zusammenhang zwischen baumartig strukturierten Hypertexten und weiteren Strukturen, unter anderem Dateisysteme, DNS (I3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ stellen Hypertextstrukturen grafisch dar (P2),</li> <li>○ wenden Bäume als Strukturierungsprinzip an (P4),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Syntax und Semantik von HTML-Elementen (I2)</li> <li>○ CSS-Dateien (I2)</li> <li>○ Funktionsweise eines Browsers (I4)</li> <li>○ Aufbau einer URL (I2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erläutern die Struktur und Bedeutung von HTML-Elementen mit ihren Tags und Attributen (P1, P2),</li> <li>○ implementieren syntaktisch korrekten Quellcode in HTML (P3),</li> <li>○ implementieren CSS-Dateien zur Formatierung von Internetseiten (P3),</li> <li>○ erläutern die Funktionsweise eines Browsers (P1),</li> <li>○ beschreiben die Bestandteile einer URL (P1),</li> </ul>
○ Urheberrecht und Persönlichkeitsrecht (I5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ wenden bei der Erstellung einer eigenen Website Grundsätze des Urheberrechts, Persönlichkeitsrechts und Datenschutzrechts an (P5),</li> </ul>
○ Möglichkeiten und Risiken der Internetnutzung (I5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ bewerten Risiken der Internetnutzung, unter anderem in Bezug auf Metadaten und Trackingtechnologien (P5),</li> <li>○ bewerten Chancen der Internetnutzung, unter anderem in Bezug auf Produktivität, Recherche- und Kommunikationsmöglichkeiten (P5),</li> <li>○ bewerten Maßnahmen zum sicheren Arbeiten im Internet und wenden diese an, unter anderem Browsereinstellungen, Sicherheitssoftware (P5),</li> </ul>
○ Chancen und Gefahren von Big Data (I5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erkennen Chancen und Gefahren der Sammlung, Verknüpfung und Auswertung sehr großer Datenmengen (P5),</li> </ul>
○ Gestaltung barrierefreier Internetseiten (I5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ prüfen HTML-Quellcode auf Barrierefreiheit (P5).</li> </ul>

## Themenfeld Kryptologie

Inhaltliche Schwerpunkte	Bezüge zu den prozessbezogenen Kompetenzbereichen
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ symmetrische Verfahren und asymmetrische Verfahren (I3)</li> <li>○ Algorithmus eines symmetrischen Verfahrens, zum Beispiel Caesar-Chiffre, Chiffrieren mittels Scheibe (I1)</li> <li>○ Hashfunktionen (I3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ überführen mittels symmetrischer Verfahren Daten in eine verschlüsselte beziehungsweise entschlüsselte Form (P2),</li> <li>○ implementieren den Algorithmus eines symmetrischen Verschlüsselungsverfahrens (P2, P3),</li> <li>○ vergleichen und bewerten symmetrische und asymmetrische Verfahren (P5),</li> <li>○ erläutern den Unterschied zwischen Verschlüsselungs- und Hash-Algorithmen (P1),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transport- und Ende-zu-Ende-Verschlüsselung (I4)</li> <li>○ Anwendungsgebiete von Verschlüsselung, unter anderem Internet / HTTPS-Verschlüsselung (I4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ erläutern die Unterschiede zwischen einer Transport- und einer Ende-zu-Ende-Verschlüsselung (P1),</li> <li>○ bewerten die HTTPS-Verschlüsselung hinsichtlich ihres Beitrags zur Datensicherheit (P5),</li> <li>○ entscheiden sich für den Einsatz von Verschlüsselungsprogrammen in verschiedenen Anwendungsgebieten (P4, P5),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Datenschutz und Datensicherheit (I5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ bewerten kryptografische Verfahren hinsichtlich ihres Beitrags zu Datenschutz und Datensicherheit (P5).</li> </ul>

## Themenfeld Objektorientierte Modellierung und Programmierung

Inhaltliche Schwerpunkte	Bezüge zu den prozessbezogenen Kompetenzbereichen
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Objekte (I3)</li> <li>○ Klassenentwurf (I3)</li> <li>○ Vererbung (I3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (P3, P4),</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Klassenimplementation (I1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (P3, P4),</li> <li>○ modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (P3),</li> <li>○ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen oder Objekttypen zu (P3),</li> <li>○ ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (P3),</li> <li>○ stellen den Zustand eines Objekts dar (P2),</li> <li>○ stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (P2, P4),</li> <li>○ stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar (P2, P4),</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ dokumentieren Klassen durch die Beschreibung der Funktionalität der Methoden (P1, P3),</li> <li>○ analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (P1, P3, P4),</li> <li>○ implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (P3, P4).</li> </ul>

## Themenfeld Algorithmen zum Suchen und Sortieren

Inhaltliche Schwerpunkte	Bezüge zu den prozessbezogenen Kompetenzbereichen
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen (I1, I2)</li> <li>○ nicht-dynamische lineare Datensammlung (I3)</li> <li>○ Algorithmen zum Suchen und Sortieren (I1, I2, I3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ entnehmen realen Situationen die für Such- und Sortieralgorithmen relevanten Informationen und wenden die Algorithmen an (P1, P3),</li> <li>○ nutzen Arrays zur nicht-dynamischen Speicherung von linearen Datensammlungen (P3)</li> <li>○ analysieren, vergleichen und bewerten verschiedene Algorithmen zum Suchen und Sortieren (P3, P5),</li> <li>○ beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von Such- und Sortieralgorithmen hinsichtlich Zeitaufwand und Speicherplatzbedarf (P5).</li> </ul>

## Themenfeld Automaten und Künstliche Intelligenz

Inhaltliche Schwerpunkte	Bezüge zu den prozessbezogenen Kompetenzbereichen
○ Aufbau und Wirkungsweise einfacher Automaten (I2, I5)	○ erläutern die Funktionsweise von Automaten in ihrer Lebenswelt (P1),
○ Beschreibungen künstlicher Intelligenz (I2, I5)	○ benennen Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz in ihrer Lebenswelt (P1),
○ Maschinelles Lernen mit Entscheidungsbäumen (I2, I3) ○ Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen (I2, I3)	○ stellen maschinelles Lernen mittels Entscheidungsbäumen dar (P2) ○ wenden das Prinzip maschinellen Lernens mittels Entscheidungsbäumen auf Beispiele an (P1, P2) ○ beschreiben die grundlegende Funktionsweise maschinellen Lernens mittels neuronaler Netze (P1).