



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR BILDUNG,
WISSENSCHAFT, JUGEND
UND KULTUR

LEHRPLAN INFORMATIK

Wahlfach und
Wahlpflichtfach
an Gymnasien und
Integrierten
Gesamtschulen
(Sekundarstufe I)

Lehrplan Informatik

Wahlfach und Wahlpflichtfach

an Gymnasien und
Integrierten Gesamtschulen
(Sekundarstufe I)

Inhalt

1	Fachdidaktische Konzeption.....	5
1.1	Beitrag des Fachs Informatik zur Bildung	5
1.2	Inhaltliche Konzeption des Lehrplans.....	8
1.3	Kompetenzen und Inhalte.....	10
1.4	Unterschiede zwischen Wahlpflichtfach und Wahlfach	12
2	Inhaltsbereiche.....	13
2.1	Grundlagen der Informationsverarbeitung.....	13
2.2	Algorithmisches Problemlösen	19
2.3	Nutzung und Modellierung von Datenbanken	23

1 Fachdidaktische Konzeption

1.1 Beitrag des Fachs Informatik zur Bildung

Informatik – ein Schulfach mit einer Schlüsselrolle

Informations- und Kommunikationstechnologien sind zu einem wesentlichen Bestandteil unserer Gesellschaft geworden. Sie ermöglichen es, Informationen zu jeder Zeit an praktisch jedem Ort verfügbar zu machen, riesige Datenmengen automatisiert zu verarbeiten und Nachrichten mit rasanter Geschwindigkeit zu übermitteln. Mit der fortschreitenden Ausbreitung drängen diese Technologien in fast alle Bereiche des gesellschaftlichen und privaten Lebens und betreffen somit inzwischen jeden. Der Umgang mit digital dargestellter Information und die Beherrschung von Informations- und Kommunikationssystemen werden infolgedessen als unverzichtbare Ergänzung der traditionellen Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen angesehen. Die hierzu erforderlichen Kompetenzen werden heute ebenso wie Lese-, Schreib- und Rechenkompetenzen vielfach zur Gestaltung des gesellschaftlichen und privaten Lebens benötigt. Zu den Aufgaben einer allgemein bildenden Schule muss es daher gehören, diese Kompetenzen gezielt zu entwickeln, um Schülerinnen und Schülern die Orientierung in einer technisierten Welt und den Zugang zu allen Bereichen einer Informations- und Wissensgesellschaft zu ermöglichen. Alle Fächer können sicher hierzu Beiträge leisten, indem sie Informations- und Kommunikationssysteme zur Bearbeitung spezifischer Aufgaben einsetzen. Den entscheidenden Beitrag zur Ausbildung von Kompetenzen, die auf einem vertieften Verständnis von automatisierter Informationsverarbeitung beruhen und über bloße Bedienerfertigkeiten hinausgehen, kann aber nur der Informatikunterricht leisten. In diesem Sinne übernimmt der Informatikunterricht eine Schlüsselrolle innerhalb der Schule. Im Folgenden soll der spezifische Beitrag, den das Fach Informatik zur Bildung von Schülerinnen und Schülern leistet, weiter ausdifferenziert werden.

Informatik – ein Schulfach mit eigenem Profil

Informatik versteht sich als „Wissenschaft von der systematischen Darstellung, Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen, besonders der automatischen Verarbeitung mithilfe von Digitalrechnern“ (Duden Informatik 2003). Informatik stellt demnach den fachlichen Kontext bereit, der für einen verständigen Umgang mit automatisierter Informationsverarbeitung und der hierzu erforderlichen Infrastruktur benötigt wird. Im Folgenden soll der Begriff „Informatiksystem“ benutzt werden, um Systeme zu bezeichnen, die Hard- und Software sowie die gesamte Infrastruktur zum Austausch von Daten umfassen können.

Der Beitrag des Informatikunterrichts zur Bildung von Schülerinnen und Schülern lässt sich unter folgenden Perspektiven beschreiben:

- Im Informatikunterricht lernen Schülerinnen und Schüler handelnd den flexiblen Umgang mit digital dargestellter Information, indem sie mit jeweils geeigneten Informatiksystemen interagieren. Sie nutzen diese Systeme als Werkzeuge, um sich Informationen zu beschaffen, sie zu verwalten und um Informationen in vielfältiger Weise zu bearbeiten.
- Im Informatikunterricht entwickeln Schülerinnen und Schüler ein Grundverständnis der Wirkprinzipien von Informatiksystemen, das zu einer verständigen Interaktion mit diesen Systemen erforderlich ist. Sie erlernen hierzu Konzepte und Modelle der Informatik, mit

deren Hilfe die Systemzusammenhänge und Funktionsprinzipien der Komponenten erklärt und verstanden werden können.

- Im Informatikunterricht erfahren Schülerinnen und Schüler, wie Informatiksysteme entworfen und realisiert werden können. In überschaubaren Problembereichen lernen sie die Bedeutung informatischer Modellierung und die Schwierigkeiten bei der Realisierung zuverlässig funktionierender Systeme kennen.
- Im Informatikunterricht reflektieren Schülerinnen und Schüler die Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, der mit ihnen interagierenden Menschen und die gesellschaftlichen Auswirkungen. Sie beschäftigen sich mit menschengerechter Technikgestaltung sowie ethischen und rechtlichen Fragen. Der Informatikunterricht ermöglicht eine fachlich fundierte Auseinandersetzung mit wichtigen gesellschaftlichen Aspekten und trägt so zu einer kompetenten und verantwortungsbewussten Nutzung der Informationstechnik bei.

Informatik – ein Schulfach mit allgemeinbildendem Anspruch

Der Informatikunterricht übernimmt nicht nur fachspezifische Aufgaben, indem er bei Schülerinnen und Schülern einen verständigen Umgang mit automatisierter Informationsverarbeitung und der hierzu benötigten Infrastruktur entwickelt. Der Informatikunterricht leistet auch einen entscheidenden Beitrag zur Allgemeinbildung, indem er universell einsetzbare Kompetenzen fördert, die in einer komplexer werdenden Welt zum Bewältigen von Problemen benötigt werden.

Ein zentraler Problembereich betrifft das Verstehen und Beherrschen komplexer Systeme. Gerade hier kann der Informatikunterricht entscheidend zur Kompetenzentwicklung beitragen.

Im Informatikunterricht lernen Schülerinnen und Schüler, komplexere Systeme zu strukturieren, sie insbesondere in überschaubare Teilsysteme zu zerlegen, um damit das Gesamtsystem durchschaubar zu machen.

Des Weiteren lernen sie, reale Systeme abstrahierend durch Modelle zu beschreiben, um sie einer weiteren Bearbeitung zugänglich zu machen. Dabei kommen Techniken zum Tragen, die auch in vielen anderen Wissenschaftsbereichen benutzt werden, wie z. B. Techniken zur funktionalen Modellierung von Abhängigkeiten, logischen Beschreibung von Zusammenhängen oder strukturellen Organisation von Abläufen.

Die Realisierung funktionierender Systeme erfordert sehr viel Sorgfalt und Genauigkeit in der Detailarbeit und oft auch ein beträchtliches Maß an Ausdauer. Hierbei erfahren Schülerinnen und Schüler auch, dass selbst entwickelte Systeme systematisch überprüft und kritisch beurteilt werden müssen, bevor sie an weitere Nutzer übergeben werden können.

Größere Systeme können nicht mehr von einzelnen Personen erstellt werden. Nur im Team lassen sich umfangreiche Aufgaben arbeitsteilig in einem vorgegebenen Zeitrahmen erledigen. Indem Schülerinnen und Schüler im Informatikunterricht solche Aufgaben im Team lösen, werden Fähigkeiten zur Interaktion mit anderen gefördert. Zudem erfahren sie die Bedeutung wichtiger Eigenschaften wie Zuverlässigkeit und Verantwortungsbereitschaft, die im späteren Berufsleben unerlässlich sind.

Informatik – ein Schulfach, das sich etabliert

Das Schulfach Informatik ist auf dem Weg, sich im Fächerkanon der Schule als gleichwertig zu anderen Fächern zu etablieren. Nur hierdurch kann der Anspruch der Gesellschaft eingelöst werden, dass jede Schülerin und jeder Schüler während der Schulzeit die Möglichkeit erhält, informatische Bildung zu erwerben.

Informatik kann derzeit – je nach Angebot – in der Sekundarstufe I als Wahlfach oder als Wahlpflichtfach (vgl. 1.4) und in der Sekundarstufe II als Grund- oder Leistungsfach belegt werden. Das Wahlfach / Wahlpflichtfach verfolgt dabei zwei Zielsetzungen:

Zum einen sollen Schülerinnen und Schüler im Wahlfach / Wahlpflichtfach grundlegende informatische Kompetenzen erwerben, die zu einem verständigen und verantwortungsvollen Umgang mit Informatiksystemen benötigt werden. Das Wahlfach / Wahlpflichtfach ermöglicht die hierfür erforderliche inhaltliche Auseinandersetzung durch seine breite Themenpalette.

Zum anderen sollen Schülerinnen und Schüler im Wahlfach / Wahlpflichtfach ein erstes Bild der Informatik gewinnen. Das Wahlfach / Wahlpflichtfach bereitet vielfach auf eine vertiefende Behandlung informatischer Inhalte in der Oberstufe vor und gibt Schülerinnen und Schülern so eine Orientierungshilfe bei der Wahl der Leistungsfächer.

Das Wahlfach / Wahlpflichtfach geht davon aus, dass spezifische Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie etwa bei der Benutzung von Anwendungsprogrammen benötigt werden, bereits im Vorfeld erworben worden sind und so nicht im Mittelpunkt des Unterrichts stehen.

In der Sekundarstufe II können nur diejenigen Schülerinnen und Schüler Informatik als Leistungsfach wählen, die am Wahlfach / Wahlpflichtfach Informatik teilgenommen haben.

1.2 Inhaltliche Konzeption des Lehrplans

Die Inhalte, mit denen sich Schülerinnen und Schüler im Wahlfach bzw. Wahlpflichtfach Informatik beschäftigen sollen, orientieren sich am Grundschema einer Rechner-unterstützten Informationsverarbeitung:

- Informationen müssen zunächst in Form von Daten formal dargestellt werden, bevor sie einer automatisierten Verarbeitung zugänglich werden.
- Daten können dann mit Hilfe von Informatiksystemen zu neuen Daten verarbeitet werden oder innerhalb von Rechnernetzen transportiert werden.
- Die hierdurch erzeugten bzw. transportierten Daten können von Menschen gedeutet werden, es entstehen so neue Informationen.

Der Informationsbegriff selbst ist dabei schwierig zu fassen, kann aber klar vom Datenbegriff abgegrenzt werden. Daten hängen nicht von irgendwelchen sie aufnehmenden Menschen oder verarbeitenden Automaten ab. Informationen dagegen werden subjektiv von Menschen durch Interpretation von Daten gebildet. Informationen sind demnach nicht automatisiert verarbeitbar, während Daten verarbeitet und transportiert werden können, sofern sie in einer geeignet formalisierten Form vorliegen.

Die Inhaltsbereiche des Lehrplans zum Wahlfach / Wahlpflichtfach Informatik nehmen jeweils verschiedene Sichten auf das oben beschriebene Grundschema in den Blick. Diese sollen im Folgenden kurz erläutert werden.

Grundlagen der Informationsverarbeitung

Der Inhaltsbereich „Grundlagen der Informationsverarbeitung“ setzt sich gezielt mit der Darstellung von Information in Form von Daten und mit Informatiksystemen zur Verarbeitung von Daten auseinander.

- Zu den Grundlagen der Informationsverarbeitung gehören Techniken, mit deren Hilfe Information strukturiert dargestellt und einer Rechner-basierten Verarbeitung zugänglich gemacht werden kann. Dabei werden eine Strukturierung im Großen (d. h. eine Werkzeug-gerechte Darstellung, die formale Regeln berücksichtigt, aber vom Menschen noch gut gedeutet werden kann) und eine Strukturierung im Kleinen (d. h. eine Hardware-gerechte Darstellung in binärer Form) angestrebt.
- Um automatisierte Informationsverarbeitung zu verstehen, sollen auch Aufbau und Funktionsweise eines Rechners und die Prozesse, die bei der Kommunikation in Rechnernetzen eine Rolle spielen, behandelt werden. Da die Zusammenhänge hier sehr komplex sind, kann in der Sekundarstufe I nur ein erster exemplarischer Einblick erfolgen. Eine Vertiefung bleibt dem Informatikunterricht in der Sekundarstufe II vorbehalten.
- Beim Umgang mit Informationen können z.B. Fragen des Urheberrechtes oder des Datenschutzes auftauchen, die durch Behandlung rechtlicher Rahmenbedingungen geklärt werden müssen.

Algorithmisches Problemlösen

Der Inhaltsbereich „Algorithmisches Problemlösen“ hebt die automatisierte Verarbeitung von Daten unter folgenden Gesichtspunkten hervor:

- Jede automatisierte Verarbeitung von Daten mithilfe eines Rechners erfolgt auf der Grundlage präziser Verarbeitungsvorschriften bzw. Algorithmen. Der Algorithmusbegriff gehört demnach zu den wichtigsten Begriffen, die das Verständnis der Arbeitsweise von Informatiksystemen prägen.
- Die Entwicklung von Algorithmen zur Lösung einfacher Probleme kann als Vorstufe einer Systementwicklung gesehen werden. Wichtige Methoden und Prinzipien, die zum Gelingen beitragen, werden hier bereits im Kleinen erfahren.
- Die schnelle und präzise Ausführung von Algorithmen mit Hilfe von Rechnern hat letztlich zu gewaltigen Veränderungen unserer Gesellschaft geführt, die im Unterricht angesprochen werden sollen.

Nutzung und Modellierung von Datenbanken

Beim Inhaltsbereich „Nutzung und Modellierung von Datenbanken“ steht die Darstellung von Information mit Hilfe von Daten und die Gewinnung neuer Information durch Interpretation verarbeiteter Daten im Vordergrund.

- Das Thema Datenbanken eignet sich sehr gut, im Unterricht den Modellierungsvorgang, bei dem Informationen über eine Miniwelt in ein ganz bestimmtes Datenformat übersetzt werden, genauer zu beleuchten. Dabei soll die für die gesamte Informatik zentrale Rolle von Modellen in einem überschaubaren Kontext erfahren werden.
- Durch Zusammenführen von Daten mit geeigneten Datenbankoperationen lassen sich leicht neue „brisante“ Daten gewinnen, deren Interpretation auch missbräuchlich genutzt werden kann. Anhand der Datenschutzproblematik lässt sich so leicht aufzeigen, welche Auswirkungen der Einsatz von Informatiksystemen auf den Einzelnen haben kann.
- Viele Datensammlungen sind heute nur noch in elektronischer Form zugänglich und in Datenbanken gespeichert. Die Bedeutung, die Datenbanken im Besonderen und Informatiksysteme im Allgemeinen heute in unserer Gesellschaft einnehmen, soll im Unterricht thematisiert werden.

1.3 Kompetenzen und Inhalte

Der Lehrplan für das Wahlfach / Wahlpflichtfach Informatik konkretisiert die Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler zur Nutzung, Erklärung, Entwicklung und Beurteilung von Informatiksystemen benötigen und im Informatikunterricht der Sekundarstufe I erwerben sollen. Zudem legt er die Inhalte fest, mit denen Schülerinnen und Schüler sich im Informatikunterricht auseinandersetzen sollen, um die geforderten Kompetenzen zu entwickeln.

Gliederung in Inhaltsbereiche

Kompetenzen und Inhalte sind nach fachsystematischen Gesichtspunkten zusammengestellt. Die Gruppierung in Inhaltsbereiche soll nur ihre Darstellung im Lehrplan erleichtern. Sie ist keinesfalls als Beschreibung einer Abfolge von Unterrichtseinheiten gedacht. So wird durch die Anordnung in der Darstellung weder eine Zuordnung zu Schulhalbjahren beabsichtigt noch eine Reihenfolge der Bearbeitung vorgegeben. Eine Beschäftigung mit den aufgeführten Inhalten sollte in thematisch ausgerichteten Unterrichtsreihen erfolgen, wobei insbesondere Möglichkeiten der Vernetzung genutzt werden sollen.

Darstellung der Kompetenzen und Inhalte

Der Lehrplan für das Wahlfach/Wahlpflichtfach umfasst 3 Inhaltsbereiche (Abschnitte 2,3 und 4). Jedem Inhaltsbereich liegt eine inhaltsbezogene Kompetenz zu Grunde, die jeweils zu Beginn des entsprechenden Abschnitts genannt ist. Sie wird durch Teilkompetenzen genauer spezifiziert. Alle Kompetenzen sind verpflichtend, d.h. Schülerinnen und Schüler sollen am Ende des Informatikunterrichts über alle in den Inhaltsbereichen aufgeführten Kompetenzen verfügen.

Kompetenzen können nur in Auseinandersetzung mit geeigneten Inhalten erworben werden. Zu jeder Teilkompetenz führt der Lehrplan in Tabellenform verbindliche Inhalte auf (linke Spalte), die im Unterricht bearbeitet werden müssen. Diese verbindlich vorgegebenen Inhalte sind bewusst allgemein formuliert und bieten daher Freiräume bei der Gestaltung des Unterrichts, indem sie sehr viele unterrichtliche Konkretisierungen zulassen.

Zusätzlich zum verbindlichen inhaltlichen Rahmen gibt der Lehrplan konkrete Hinweise für eine mögliche unterrichtliche Umsetzung (rechte Spalte). Sie sollen zum einen Hilfen bei der didaktischen und methodischen Ausgestaltung des Unterrichts anbieten, zum anderen die Intensität der Beschäftigung mit den Inhalten implizit beschreiben. Die Hinweise haben orientierenden Charakter und skizzieren nur einen von mehreren möglichen Unterrichtsgängen. Sie sind weder in ihrer Auswahl noch in der dargestellten Reihenfolge verbindlich.

Beispiel (Abschnitt 2):

Inhaltsbereich „Grundlagen der Informationsverarbeitung“ :

Kompetenz:

Information zur Verarbeitung in Informatiksystemen sachgerecht aufbereiten und die Vorgänge bei der maschinellen Datenverarbeitung in ihren Grundzügen erklären

Teilkompetenzen:

- *Information zur Weiterverarbeitung mit dem Computer strukturiert und formalisiert darstellen*
- *Rechtliche Aspekte beim Umgang mit Information beachten*
- *Binäre Darstellung von Daten erläutern*
- *Verarbeitung binär dargestellter Daten mit logischen Verknüpfungen beschreiben und technisch realisieren*
- *Grundelemente eines Rechners beschreiben*
- *Grundlagen der Kommunikation in Rechnernetzen beschreiben (optional für Wahlfach)*

optional:

- *Vektorgrafik zur Darstellung von Bildern nutzen*
- *Einfache Flipflops als Speicher benutzen*

Darstellung der verbindlichen Inhalte und Hinweise zur Umsetzung im Unterricht am Beispiel der ersten Teilkompetenz:

Information zur Weiterverarbeitung mit dem Computer strukturiert und formalisiert darstellen	
Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Formale Darstellung von Information ...	<ul style="list-style-type: none">➤ Informationsdarstellung im Internet als Fallstudie betrachten➤ Quelltexte ...➤ ...

Zeitansätze

Der Lehrplan weist keine Zeitansätze zur Bearbeitung von Inhaltsbereichen aus. Je nach Problemstellung können durch unterschiedliche Akzentuierungen von Inhaltsbereichen die Zeitwerte sehr stark variieren.

Die Fachlehrerin bzw. der Fachlehrer muss in eigener Verantwortung über die Zeitaufteilung bzw. Vertiefung entscheiden und dafür Sorge tragen, dass in der gesamten zur Verfügung stehenden Zeit alle aufgeführten Kompetenzen erworben werden können.

Freiräume

Jeder Inhaltsbereich endet mit einem oder zwei optionalen Lernabschnitten, die als Ergänzung für Wahlfach bzw. Wahlpflichtfach gelten.

1.4 Unterschiede zwischen Wahlpflichtfach und Wahlfach

Die Unterscheidung zwischen Wahlfach und Wahlpflichtfach erklärt sich aus der Stellung, die das Fach Informatik an der jeweiligen Schule einnimmt. Das Wahlpflichtfach Informatik wird ausschließlich an Gymnasien mit einer achtjährigen Schulzeit angeboten (Klassenstufen 8 und 9), das Wahlfach an Gymnasien mit neunjähriger Schulzeit und an Integrierten Gesamtschulen (Klassenstufen 9 und 10). Während das Wahlpflichtfach verbindlich mit drei Stunden pro Woche zu unterrichten ist, kann es vorkommen, dass das Wahlfach in einigen Schulen statt mit den vorgesehenen drei Stunden pro Woche nur mit zwei Stunden pro Woche angeboten wird. Der Lehrplan für das Wahlfach ist deshalb so konzipiert, dass er über zwei Jahre hinweg in einem zweistündigen Unterricht vollständig erfüllt werden kann.

Der Lehrplan sieht für Wahlfach und Wahlpflichtfach im Wesentlichen die gleichen Inhalte vor.

Da die Schülerinnen und Schüler des Wahlpflichtfaches ein Jahr jünger sind als die Schülerinnen und Schüler im Wahlfach, steht ihnen für die Erarbeitung der Inhalte mehr Zeit als im Wahlfach zur Verfügung. Die pro Woche zusätzlich zur Verfügung stehende Stunde erlaubt daneben die verpflichtende Behandlung des weiteren Themenfeldes „Kommunikation in Rechnernetzen“.

2 Inhaltsbereiche

2.1 Grundlagen der Informationsverarbeitung

Computer-unterstützte Informationsverarbeitung läuft immer in drei Schritten ab: Information muss zunächst geeignet in Form von Daten dargestellt werden; erst diese Daten können maschinell zu neuen Daten verarbeitet werden; durch Interpretation der erzeugten Daten gewinnt man schließlich neue Information. Um diesen Prozess zu verstehen, sollen Schülerinnen und Schüler sich mit verschiedenen Aspekten dieser Schritte beschäftigen.

Bei der Darstellung von Information spielen Strukturierungsprinzipien (Trennung zwischen Inhalt, Struktur und Formatierung) und die Verwendung formaler Sprachen eine zentrale Rolle. Diese Aspekte lassen sich gut durch konkrete Beispiele erarbeiten, bei denen Information mit den Mitteln der gewählten formalen Sprachen strukturiert und formatiert dargestellt wird und für die Weiterverarbeitung mit geeigneten Software-Werkzeugen aufbereitet wird. Dabei sollte auch der rechtlich korrekte Umgang mit Information thematisiert werden.

Die Vorgänge in einem Computer zur maschinellen Verarbeitung von Daten sind komplex und können nur in groben Zügen erarbeitet werden. Neben einem Einblick in den Aufbau eines Rechners steht die Erkenntnis im Vordergrund, dass verschiedenste Daten binär repräsentiert werden können und dass die Verarbeitung binärer Daten mit Mitteln der Logik beschrieben und mit hierauf abgestimmten Schaltungen technisch realisiert werden kann.

Im Wahlpflichtfach wird zusätzlich ein erstes Verständnis für Kommunikationsvorgänge in Rechnernetzen angestrebt.

Optional können weitere Themen wie Vektorgrafik und Flipflops zur Vertiefung genutzt werden.

Vorrangiges Ziel des Unterrichts zu diesem Inhaltsbereich besteht im Erwerb der folgenden Kompetenz:

Information zur Verarbeitung in Informatiksystemen sachgerecht aufbereiten und die Vorgänge bei der maschinellen Datenverarbeitung in ihren Grundzügen erklären

Dazu gehört:

- Information zur Weiterverarbeitung mit dem Computer strukturiert und formalisiert darstellen
- Rechtliche Aspekte beim Umgang mit Information beachten
- Binäre Darstellung von Daten erläutern
- Verarbeitung binär dargestellter Daten mit logischen Verknüpfungen beschreiben und technisch realisieren
- Grundelemente eines Rechners beschreiben
- Grundlagen der Kommunikation in Rechnernetzen beschreiben (*optional für Wahlfach*)

optional:

- Vektorgrafik zur Darstellung von Bildern nutzen
- Einfache Flipflops als Speicher benutzen

Information zur Weiterverarbeitung mit dem Computer strukturiert und formalisiert darstellen	
Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Formale Darstellung von Information	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informationsdarstellung im Internet als Fallstudie betrachten ➤ Quelltexte einfacher Webseiten analysieren ➤ Herausarbeiten, dass zur Darstellung der Information auf Webseiten eine Auszeichnungssprache (XHTML) benutzt wird und dass mit Hilfe dieser Sprache die Struktur der Webseiten festgelegt wird
Strukturelemente zur Darstellung von Information	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Strukturelemente wie Titel, Überschrift, Absatz, Verweis, Liste, Bild, Tabelle zur Darstellung von Information herausarbeiten ➤ Einfache Webseiten mit Hilfe dieser Strukturelemente erstellen ➤ Auf entsprechende Strukturierungsmöglichkeiten in anderen Bereichen hinweisen (z. B. Formatvorlagen in Textverarbeitungen)
Trennung von Inhalt, Struktur und Formatierung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur Formatierung von Webseiten externe CSS-Dateien mit einfachen Formatierungsregeln verwenden ➤ Die Vorteile strukturierter Webseiten bewusst machen (z. B. vereinheitlichte Darstellung von Seiten verschiedener Autoren, schnelle Änderung der Darstellung mehrerer Dokumente, Grundlage eines barrierefreien Zugangs)
Validierung strukturierter Dokumente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bewusst machen, dass die zur Darstellung benutzte Auszeichnungssprache eine formale Sprache ist, bei der Syntaxregeln beachtet werden müssen ➤ Mit Hilfe geeigneter Validierer die syntaktische Korrektheit der erstellten Dokumente überprüfen lassen

Rechtliche Aspekte beim Umgang mit Information beachten

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Urheberrecht	<ul style="list-style-type: none">➤ Schülerinnen und Schüler für einen rechtlich einwandfreien Umgang mit Information sensibilisieren➤ Anhand von Fallstudien die Nutzungsrechte bei fremden Texten, Bildern, Musik, Filmen klären➤ Bei der Erstellung eigener Produkte (z. B. Webseiten) Urheberrechte beachten➤ In Zusammenhang mit der Verwendung freier Software die Lizenzierungsmöglichkeiten von Software besprechen
Persönlichkeitsrechte	<ul style="list-style-type: none">➤ Anhand von Fallstudien auf die Rechte und Pflichten bei der Verwendung von persönlichen Daten eingehen

Binäre Darstellung von Daten erläutern

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Bit, Byte und Datei	<ul style="list-style-type: none">➤ Die Bezeichnungen Bit, Byte und Datei (als Behälter für Bits bzw. Bytes) klären➤ Einfache technische Realisierungen der Bit-Werte 0 und 1 aufzeigen➤ Die Bedeutung binärer Daten für die technische Verarbeitung klären
Binärdarstellung von Zahlen	<ul style="list-style-type: none">➤ Darstellung von natürlichen Zahlen im Dual- und Hexadezimalsystem besprechen➤ Einfache Umwandlungsalgorithmen entwickeln
Binärdarstellung von Zeichen	<ul style="list-style-type: none">➤ Darstellung mit standardisierten Codes (z.B. ASCII, ISO-8859, Unicode) aufzeigen und ggf. mit Hilfe eines Hex-Editors verdeutlichen
Binärdarstellung von Bildern	<ul style="list-style-type: none">➤ Die binäre Darstellung von Bildern exemplarisch besprechen➤ Die Abhängigkeit des Speicherbedarfs von der Größe des Bildes und Art der Darstellung (z. B. Anzahl der Farben) experimentell untersuchen

Verarbeitung binär dargestellter Daten mit logischen Verknüpfungen beschreiben und technisch realisieren

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Wahrheitswerte	➤ Die logische Interpretation der Bit-Werte 0 und 1 klären
Logische Verknüpfungen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die logischen Verknüpfungen AND, OR, NOT und XOR mit ihren Wahrheitstabellen erarbeiten ➤ Die Verarbeitung binär dargestellter Daten in einfachen Fällen mit logischen Verknüpfungen beschreiben ➤ Die Verarbeitung binär dargestellter Daten in einfachen Fällen mit logischen Schaltungen experimentell verdeutlichen oder mit einer geeigneten Software simulieren
Rechengesetze der Logik	➤ Anhand ausgewählter Gesetze der booleschen Algebra (z.B. Gesetze von de Morgan) aufzeigen, dass man mit Wahrheitswerten rechnen kann
Addierer	➤ Einen einfachen Addierer als Beispiel für die technische Realisierung einer Funktionseinheit eines Rechners entwickeln

Grundelemente eines Rechners beschreiben

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Eingabe-/ Ausgabegeräte, Prozessor, Arbeitsspeicher	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einen Einblick in Grundelemente eines Rechners (z. B. durch Öffnen eines Rechners) gewinnen ➤ Die Funktion wichtiger Grundelemente klären

**Grundlagen der Kommunikation in Rechnernetzen beschreiben
(optional im Wahlfach)**

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Sender, Empfänger, Nachricht, Protokoll	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einfache Kommunikationsvorgänge experimentell durchführen (z.B. Morsen, Lichtsignale, Handzeichen) und dabei die Konzepte „Sender“, „Empfänger“, „Nachricht“ und „Protokoll“ erarbeiten ➤ Protokolle als Summe aller Vereinbarungen zwischen Sender und Empfänger zur Abwicklung von Kommunikationsvorgängen beschreiben ➤ Historische Verfahren (z.B. optische Telegrafie) und Kommunikationsvorgänge aus dem Alltag (z.B. Telefonieren, Briefversand) mit Hilfe der Konzepte beschreiben
Kommunikationsvorgänge im Internet	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kommunikationsvorgänge des Internets simulieren (z.B. durch Rollenspiele) und dabei ein erstes Verständnis für Client-Server-Struktur, Authentifizierung, paketorientierte Datenübertragung und Routing entwickeln
Datensicherheit im Internet	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sicherheitsprobleme bei Kommunikationsvorgängen aufzeigen (z.B. durch einsehbare Nachrichten bei den oben erwähnten Rollenspielen) ➤ Die Gefahren, die hiervon ausgehen, diskutieren
Verschlüsselung von Daten	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erste Ansätze zur Lösung von Sicherheitsproblemen anhand einfacher (monoalphabetischer) Verschlüsselungsverfahren entwickeln

optional: Vektorgrafik zur Darstellung von Bildern nutzen	
Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Grundelemente	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rechtecke, Ellipsen, Texte und Pfade erstellen, färben, duplizieren, löschen, skalieren, drehen und spiegeln
Unterschied zwischen Pixel- und Vektorgrafik	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Skalierbarkeit und geringer Speicherbedarf als Vorteile von Vektorgrafiken herausstellen ➤ Nachteile von Vektorgrafiken zur Darstellung von Fotos herausstellen

optional: Einfache Flipflops als Speicher benutzen	
Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Grundprinzip eines Flipflops	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ein R-S-Flipflop erarbeiten, indem ein Oder-Gatter über eine durch ein Und-Gatter steuerbare Rückkopplungsleitung selbthaltend wird ➤ Die erarbeitete Schaltung in eine Darstellung mit NAND-Gattern überführen
Speicherbausteine	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einen 1-Bit-Speicher entwickeln, indem man den Dateneingang über UND-Tore an S leitet und invertiert an R leitet

2.2 Algorithmisches Problemlösen

In allen Bereichen der Informatik spielen Algorithmen eine zentrale Rolle. Jede automatisierte Verarbeitung von Daten mithilfe des Computers erfolgt auf der Grundlage präziser Verarbeitungsvorschriften bzw. Algorithmen. Ziel des Informatikunterrichts ist es, ein Grundverständnis für diese Zusammenhänge zu entwickeln.

Eine Auseinandersetzung mit Algorithmen darf nicht als „Trockenkurs“ gestaltet werden. Der Unterricht lebt davon, interessante und altersgemäße Probleme bis hin zu einer lauffähigen Lösung zu bearbeiten. Damit diese Probleme gelöst werden können, sind sowohl Kenntnisse über algorithmische Grundstrukturen als auch Kenntnisse über eine programmiersprachliche Umsetzung erforderlich. Die Wahl der Programmiersprache sollte so erfolgen, dass damit in der Sekundarstufe II der objektorientierte Ansatz der Informatik fortgesetzt werden kann. Im Vordergrund soll dabei stets die Vermittlung allgemeiner Strukturen stehen, die Behandlung programmiersprachlicher Details sollte sich an der Umsetzung der zu bearbeitenden algorithmischen Lösungen orientieren.

Das eigenständige Entwickeln von Algorithmen und entsprechenden Implementierungen stellt hohe Ansprüche an Schülerinnen und Schüler. Ein behutsames Vorgehen, bei dem hinreichend Zeit zur Bearbeitung einfacher Probleme und dem Einüben algorithmischer Grundstrukturen vorhanden ist, ist überzogenen Anforderungen vorzuziehen.

Optional können erste Einblicke in systematisches Problemlösen gewonnen werden, die in der Sekundarstufe II bei der systematischen Software-Entwicklung vertieft werden. Dabei können auch erste Erfahrungen in projektartigem und arbeitsteiligem Arbeiten gesammelt werden.

Vorrangiges Ziel des Unterrichts zu diesem Inhaltsbereich besteht im Erwerb der folgenden Kompetenz:

Algorithmen zur Lösung einfacher Probleme entwickeln und die Bedeutung der algorithmischen Problemlösemethode erläutern

Dazu gehört:

- Die Rolle von Algorithmen bei der automatisierten Datenverarbeitung beschreiben
- Abläufe mit Hilfe von algorithmischen Grundstrukturen beschreiben
- Strategien beim algorithmischen Problemlösen einsetzen

optional:

- Erfahrungen mit systematischem Problemlösen reflektieren

Die Rolle von Algorithmen bei der automatisierten Datenverarbeitung beschreiben

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Algorithmusbegriff	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bewusst machen, dass jede automatisierte Verarbeitung von Daten mithilfe des Computers auf der Grundlage präziser Verarbeitungsvorschriften erfolgt ➤ Den Algorithmusbegriff klären und dabei Anforderungen an Algorithmen formulieren
Bedeutung von Algorithmen früher und heute	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anhand von Beispielen aufzeigen, dass es Algorithmen schon gab, bevor es den Computer gegeben hat (z.B. Algorithmen in der Mathematik) ➤ Die besondere Bedeutung, die Algorithmen durch die Entwicklung des Computers gewonnen haben, bewusst machen (Möglichkeit der automatisierten Verarbeitung)

Abläufe mit Hilfe von algorithmischen Grundstrukturen beschreiben

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Kontrollstrukturen: Sequenz, Fallunterscheidung, Wiederholung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eine didaktische Programmierumgebung nutzen, in der die Ausführung von Elementaranweisungen veranschaulicht wird (z.B. mit Hilfe eines Robotermodells) ➤ Die Rolle von Kontrollstrukturen zur Ablaufmodellierung bewusst machen ➤ Kontrollstrukturen zur Ablaufmodellierung verwenden
Variablenkonzept, Wertzuweisung, Datentypkonzept	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eine einfache Programmierumgebung nutzen, in der Variablen verwendet werden können ➤ Grundvorstellungen zur Datenspeicherung mit Variablen entwickeln ➤ Wertzuweisung als Grundoperation zur Veränderung von Variablenwerten besprechen ➤ Grundlegende Datentypen thematisieren ➤ Einfache Algorithmen entwickeln, die Variablen und Wertzuweisungen – auch in Kombination mit Kontrollstrukturen – nutzen

Darstellung von Algorithmen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Umgangssprache zur informellen Beschreibung von Abläufen nutzen ➤ Flussdiagramme zur Veranschaulichung von Verzweigungen und Wiederholungen einsetzen ➤ Struktogramme vielfältig zur strukturbetonten Darstellung von Algorithmen benutzen ➤ Mit einem geeigneten Editor die Darstellung von Algorithmen unterstützen
-----------------------------	--

Strategien beim algorithmischen Problemlösen einsetzen

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
EVA - Strukturierung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Schema „Eingabe - Verarbeitung - Ausgabe“ einsichtig machen und zur Strukturierung von Problemlösungen nutzen
Zerlegung in Teilprobleme	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Umfangreichere Probleme in übersichtlichere Teilprobleme zerlegen, die sich unabhängig voneinander lösen lassen

Algorithmen in einer Programmiersprache implementieren und testen

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Programmaufbau	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Den Aufbau eines Programms klären
Syntaxregeln	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Erforderliche Syntaxregeln besprechen ➤ Die wesentlichen programmiersprachlichen Mittel zur Implementierung von Algorithmen einführen und nutzen ➤ Das Hilfesystem nutzen, um programmiersprachliche Details nachzuschlagen
Gestaltung des Quellcodes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Den Quellcode durch optische Gliederung, sinntragende Bezeichner und Kommentare verständlich darstellen
Testen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Das korrekte Verhalten von Programmen anhand geeigneter Testdaten überprüfen ➤ Tests und Ablaufprotokolle zur Fehlersuche nutzen

**optional:
Erfahrungen mit systematischem Problemlösen reflektieren**

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Schritte beim Problemlösen: <ul style="list-style-type: none">- Beschreibung des Problems,- Entwurf von Algorithmen,- Implementierung,- systematisches Testen,- begleitende Dokumentation	<ul style="list-style-type: none">➤ Ein etwas umfangreicheres Problem systematisch lösen➤ Die Schritte beim systematischen Problemlösen einsichtig machen➤ Die Vorteile systematischer Vorgehensweise diskutieren➤ Erfahrungen in arbeitsteiligem Arbeiten sammeln

2.3 Nutzung und Modellierung von Datenbanken

Größere Datenbestände werden heute fast ausschließlich in Datenbanken verwaltet. Datenbanksysteme prägen so sämtliche Bereiche, in denen Daten erhoben, verwaltet und verarbeitet werden. Zu diesen Bereichen gehören auch viele, mit denen Schülerinnen und Schüler in Kontakt treten. Das Thema „Datenbanken“ betrifft Schülerinnen und Schüler somit direkt. Zudem eignet es sich sehr gut, um Konzepte und Arbeitsweisen der Informatik kennen zu lernen.

Im Unterricht soll zunächst der Umgang mit einfachen Datenbanken im Mittelpunkt stehen. Ausgehend von lebensnahen Beispielen sollen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe geeigneter Werkzeuge erkunden, nach welchen Prinzipien die Daten in einer Datenbank organisiert werden und wie man mit Hilfe von Abfragen an bestimmte Daten herankommt.

Da die Verwendung personenbezogener Daten unter rechtlichen und ethischen Gesichtspunkten oft kritisch ist, muss sie im Unterricht gebührend thematisiert werden. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler auch hinsichtlich ihrer Rechte und Pflichten sensibilisiert werden.

Optional kann am Beispiel der ER-Modellierung schließlich ein erster Zugang zur informatischen Modellierungsproblematik gewonnen werden. Geeignete Modelle sollen dabei als Hilfsmittel zur Entwicklung gut strukturierter Datenbanken erfahren werden.

Vorrangiges Ziel des Unterrichts zu diesem Inhaltsbereich besteht im Erwerb der folgenden Kompetenz:

Datenbanken nutzen und den Einsatz unter datenschutzrechtlichen Aspekten bewerten

Dazu gehört:

- Bedeutung und Eigenschaften von Datenbanksystemen erläutern
- Miniwelten mit Hilfe von Tabellen modellieren
- Abfragen an eine Datenbank entwerfen
- Datenerhebungen unter dem Aspekt Datenschutz bewerten

optional:

- Miniwelten mit Hilfe von Entity-Relationship-Diagrammen modellieren

Bedeutung und Eigenschaften von Datenbanksystemen erläutern

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Bedeutung von Datenbanksystemen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Den Unterschied in den Verarbeitungsmöglichkeiten zwischen einer nicht-elektronischen (z.B. Telefonbuch, Karteikasten) und einer elektronischen Datensammlung (z.B. Telefon-CD, Recherchesystem für Bibliothek) klären ➤ Anhand typischer Beispiele aus der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler (z.B. Schulverwaltung, Mobilfunkanbieter, öffentliche Verwaltung, Banken, Einkaufen im Internet, ...) bewusst machen, dass Datenbestände in sehr vielen Bereichen des täglichen Lebens mit Hilfe von Datenbanksystemen verwaltet werden
Technische Vorteile und Risiken von Datenbanksystemen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anhand einer vorgegebenen Datenbank die schnelle Verfügbarkeit und Verarbeitung bewusst machen ➤ Unwiederbringlichen Datenverlust durch versehentliches Löschen besprechen und mögliche Konsequenzen diskutieren (z.B. ökonomischer Verlust)
Datenbanksystem als Mehrbenutzersystem	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Grundstruktur eines Mehrbenutzersystems einsichtig machen (eine Datenbank - mehrere Nutzer; Regelung von Zugriffsrechten; Authentifizierung)

Miniwelten mit Hilfe von Tabellen modellieren

Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Datenmodellierung mit Tabellen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Struktur eines Tabellenmodells diskutieren (Tabellenschema - Felder, Datentypen; Datensätze; atomare Dateneinträge)
Aufteilung in Tabellen, Verknüpfung von Tabellen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Redundanz und Inkonsistenz von Daten als Problem erkennen ➤ Aufteilung der Daten in verknüpfte Tabellen als Lösungsansatz erfahren: Verknüpfung von Tabellen mit Hilfe von Schlüsselattributen
Implementierung von Tabellenmodellen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tabellenmodelle zur Beschreibung einfacher Miniwelten mit einem Datenbanksystem erstellen (z.B. mit Werkzeugen wie phpMyAdmin)

Abfragen an eine Datenbank entwerfen	
Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Grundoperationen zur Beschreibung von Abfragen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Folgende Grundoperationen zur Auswertung einer Abfrage an ein Tabellenmodell besprechen: <ul style="list-style-type: none"> - Auswahl von Datensätzen - Auswahl von Attributen - Verknüpfen von Tabellen
Umsetzung in einer Abfragesprache	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SQL nutzen, um einfache Abfragen an Datenbanken zu formulieren ➤ Vorteile der Standard-Abfragesprache SQL besprechen

Datenerhebungen unter dem Aspekt Datenschutz bewerten	
Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Sammlung personenbezogener Daten	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Klären, wer zu welchem Zweck personenbezogene Daten erheben muss (z. B. zur Erstellung der Handy-Rechnung) bzw. sammeln möchte (z. B. für Werbezwecke) ➤ Anhand von Beispielen besprechen, wie solche Daten erhoben bzw. gesammelt werden (z.B. Anmeldeformulare, Preisausschreiben, Kundenkarte)
Missbrauch personenbezogener Daten	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anhand von Fallstudien aufzeigen, wie mit personenbezogenen Daten Missbrauch betrieben werden kann – insbesondere, wenn Datenbestände aus verschiedenen Quellen zusammengeführt werden ➤ Die Preisgabe personenbezogener Daten problematisieren (z. B. bei Bestellformularen, Preisausschreiben, Kundenkarten)
Schutz personenbezogener Daten	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Recht auf informationelle Selbstbestimmung sowie Rechte von Betroffenen besprechen (z.B. Recht auf Auskunft, Einsicht, Berichtigung, Sperrung und Löschung) ➤ Anhand von Beispielen aufzeigen, dass das Recht auf Datenschutz unter bestimmten Umständen eingeschränkt ist

optional: Miniwelten mit Hilfe von Entity-Relationship-Diagrammen modellieren	
Verbindliche Inhalte	Hinweise für eine mögliche Umsetzung
Konzepte der ER-Modellierung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Überschaubare Miniwelten (Problemkontexte) mit Hilfe der Konzepte Objekt / Entity, Klasse / Entity-Set und Beziehung beschreiben und mit Mengendiagrammen veranschaulichen ➤ ER-Diagramme zur vereinfachten Darstellung einführen ➤ Einfache Miniwelten eigenständig modellieren (z.B. Sportverein, CD-Sammlung, Bibliothek) ➤ Bei genügend Zeit auf unterschiedliche Beziehungstypen (1:1; 1:n; n:m) eingehen
Übersetzung von ER-Modellen in Tabellenmodelle	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schwierigkeiten beim Entwickeln von Tabellenmodellen aufzeigen (z.B. Vermeidung von Redundanz) ➤ ER-Modelle als Hilfe zur Entwicklung redundanzfreier Tabellenmodelle nutzen



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR BILDUNG,
WISSENSCHAFT, JUGEND
UND KULTUR

Mittlere Bleiche 61
55116 Mainz

Tel.: 0 61 31 – 16 0 (zentr. Telefondienst)
Fax: 0 61 31 – 16 29 97

E-Mail: poststelle@mbwjk.rlp.de
Web: www.mbwjk.rlp.de