Schulinterner Lehrplan – Realschule

(unverbindliches Muster)

**Wahlpflichtbereich Informatik**

(Fassung vom 18.07.2023)

Bei dem vorliegenden schulinternen Lehrplan handelt es sich um eine beispielhafte Mustervorlage mit Hinweisen zur schulspezifischen Anpassung.

Schulen haben nach §29 Abs. 2 SchulG den Auftrag, die ministeriellen Vorgaben (insbes. Lehr- und Kernlehrpläne) in schuleigene Vorgaben zu überführen, sog. fach-/lernbereichsspezifische schulinterne Lehr- bzw. Arbeitspläne.

Sie dienen der Qualitätssicherung wie -entwicklung, Orientierung, der Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit sowie Transparenz fachunterrichtlichen Handelns an der jeweiligen Schule.

Die schuleigenen Vorgaben haben zum Ziel, dass die grundsätzlicher bezeichneten Vorgaben des Lehr- und Kernlehrplans, die erwarteten Lernergebnisse des Unterrichts zu festgelegten Zeitpunkten, jeweils schulbezogen konkretisiert werden und schulspezifisch Wege aufgezeigt werden, wie diese Ziele erreicht werden sollen.

Die Fachkonferenzen verständigen sich darauf, mittels welcher zu innovierender Unterrichtsvorhaben welche Kompetenzerwartungen anhand welchen fachlichen Inhalts gemäß Lehr- bzw. Kernlehrplan entwickelt, vertieft, wiederholt, geübt werden sollen.

Unter Berücksichtigung der Gegebenheiten vor Ort konkretisieren die Schulen die Unterrichtsvorhaben thematisch, zeitlich und ggf. hinsichtlich weiterer Absprachen. Mit Gegebenheiten vor Ort sind gemeint: u.a. Schulprogramm, Schülerschaft, schul-/ unterrichtsorganisatorische Aspekte, Schulgremienbeschlüsse.

Die Verteilung der Unterrichtsvorhaben auf die Jahrgangsstufen, ihre thematische Ausrichtung, die damit verknüpften curricularen Vorgaben inhaltlicher und kompetenzorientierter Art sowie ggf. weitere Absprachen sind für alle Mitglieder der Fachkonferenz verbindlich.

Die Vereinbarungen im schulinternen Lehrplan belassen hinreichend pädagogischen Gestaltungsspielraum. Die unterrichtliche Umsetzung der Unterrichtsvorhaben liegt letztlich in der Verantwortung der jeweiligen Lehrkraft.

**Inhalt**

[1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3](#_Toc134781928)

[2 Entscheidungen zum Unterricht 4](#_Toc134781929)

[2.1 Abfolge verbindlicher Unterrichtsvorhaben 5](#_Toc134781930)

[2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit 28](#_Toc134781931)

[2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 29](#_Toc134781932)

[2.4 Lehr- und Lernmittel 30](#_Toc134781933)

[3 Prüfung und Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans 31](#_Toc134781934)

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Ausfüllhinweise

Schulinterne Lehr- und Arbeitspläne dokumentieren Vereinbarungen, wie die Obligatorik der Lehr- und Kernlehrpläne sowie fachlich heranzuziehender Richtlinien und Rahmenvorgaben unter den besonderen Bedingungen einer konkreten Schule umgesetzt werden.

Diese Ausgangsbedingungen für den jeweiligen Fachunterricht werden in Kapitel 1 des schulinternen Lehr- bzw. Arbeitsplanes beschrieben. Zu den Ausgangs- bzw. Rahmenbedingungen gehören beispielsweise

- Schulprogramm und fachbezogene bzw. fachwirksame schulprogrammatische Einzelaspekte

- Rahmenbedingungen des schulischen Umfeldes, wie z.B. Lage, Schülerschaft, Kooperationen, Ganztagsangebote

- schulspezifische verbindliche Standards zum Lehren und Lernen (allgemeiner Art wie fachspezifischer Art) sowie zu weiteren schulspezifischen Konzepten (z.B. Medienkonzept, Leistungsbewertungskonzept)

- festgelegte Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

# 2 Entscheidungen zum Unterricht

Ausfüllhinweise

In diesem zweiten Kapitel des schulinternen Lehr- bzw. Arbeitsplanes werden Entscheidungen zu folgenden Punkten getroffen:

- Verbindliche Abfolge von Unterrichtsvorhaben nach Jahrgangsstufen gegliedert, ausgehend von den verbindlichen Inhalten und Kompetenzerwartungen gemäß Lehr- und Kernlehrplan.

- Abschnitt zu den schul- bzw. fachspezifischen Grundsätzen fachdidaktischer und fachmethodischer Arbeit

- Abschnitt zu den schul- bzw. fachspezifischen Grundsätzen der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

- Abschnitt zu den zulässigen bzw. verpflichtenden fachspezifischen Lehr- und Lernmitteln

Die in diesem Kapitel und seinen Unterabschnitten getroffenen Vereinbarungen sind für die Mitglieder der Fachkonferenz verpflichtend. Sie dienen der eingangs erwähnten Qualitätssicherung wie -entwicklung, der Orientierung und Transparenz sowie der Vergleichbarkeit und Überprüfbarkeit fachlichen Handelns.

Die Festlegungen sind regelmäßig zu überprüfen und weiterzuentwickeln.

## 2.1 Abfolge verbindlicher Unterrichtsvorhaben

Ausfüllhinweise

In dem nachfolgenden Übersichtstableau über die Unterrichtsvorhaben wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben nach Jahrgangsstufen dargestellt. Sicherzustellen ist, dass in den Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Inhalte und Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Die Übersicht dient dazu, allen am Bildungsprozess Beteiligten einen Überblick über Themen bzw. didaktische Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen.

Verdeutlicht wird dadurch, welches Wissen und welche Fähigkeiten in einem zeitlich wie zu bemessenden Unterrichtsvorhaben nach Idee der Fachkonferenz besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten.

Der schulinterne Lehrplan ist zu gestalten, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.Ä.) belässt.

Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Unberührt davon bleibt, dass die Umsetzung aller gemäß Lehr- und Kernlehrplan ausgewiesenen Inhalte und Kompetenzerwartungen sicherzustellen ist.

Die Konkretisierung der curricularen Vorgaben in schuleigene Unterrichtsvorhaben sollen kurz und übersichtlich Schwerpunktsetzungen und Ziele verdeutlichen. Es empfiehlt sich für jedes Unterrichtsvorhaben nicht mehr als eine Seite mit allen wesentlichen Informationen.

#### Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

|  |
| --- |
| **Jahrgangsstufe 7 / 8** |
| ***Unterrichtsvorhaben I:*** *Niki der Roboter – Programmieren mit Nicky-Blockly*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * strukturieren informatische Sachverhalte (A), * identifizieren informatische Sachverhalte (DI), * interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten (MI), * kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung informatischer Probleme (KK). (MKR 3.1)   **Inhaltsfelder**: Algorithmen  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte  ⬩ Implementation von Algorithmen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * stellen Handlungsvorschriften auch unter Verwendung grafischer Darstellungsmöglichkeiten und unter Nutzung algorithmischer Grundkonzepte (Sequenz, Verzweigung, Iteration) dar (DI), * ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis (MI), (MKR 6.2, 6.4) * überführen einen formal dargestellten Algorithmus in eine Programmiersprache (MI), (MKR 6.3) * bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität (A/MI), (MKR 6.3, 6.4) * implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3) * interpretieren Fehlermeldungen bei der Arbeit mit Informatiksystemen (DI). (MKR 6.3)   **Zeitbedarf**: ca. 16 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Das Unterrichtsvorhaben „Niki der Roboter“ ist das erste zu Beginn im Jahrgang 7 und knüpft an die Erfahrungen mit der blockbasierten Programmierung in Klasse 5/6 an. Die Programmierumgebung zu Niki ist browserbasiert und unter <https://niki.net-schulbuch.de/> inklusive vorhandener Arbeitsaufträge zu finden. Zu Beginn des Unterrichtsvorhabens wird kurz Bezug zum Jahrgang 6 genommen, indem auf Alltagsalgorithmen eingegangen wird. Im Anschluss werden algorithmische Strukturen wiederholt bzw. neu eingeführt: Sequenz, Entscheidung, Schleife, Methoden und Verzweigungen. Die Inhalte sind angelegt an ein Leitprogramm, so dass die Schülerinnen und Schüler meist individuell arbeiten und sich mit dem Expertensystem gegenseitig unterstützen können.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben II:*** *EVA trifft Johnny - Rechnerarchitektur und Datenmengen*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * strukturieren informatische Sachverhalte (A), * beschreiben anhand vorgegebener einfacher textueller und visueller Darstellungen die abgebildeten informatischen Sachverhalte (DI), * erläutern mithilfe ausgewählter Anschauungsmodelle elementare Beziehungen der gewählten Modellstruktur (DI), * stellen einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).   **Inhaltsfelder**: Informatiksysteme; Information und Daten  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen  ⬩ Daten und ihre Codierung  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * vergleichen Datenmengen hinsichtlich ihrer Größe mithilfe anschaulicher Beispiele aus ihrer Lebenswelt (DI), * erläutern grundlegende Prinzipien eines Von-Neumann-Rechners (A/KK), (MKR 6.1)   **Zeitbedarf**: ca. 14 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Basierend auf der Wiederholung des EVA-Prinzips, der Begriffe Hard-/ und Software sowie der Codierung von Daten mit Hilfe des Binärsystems aus Klassenstufe 5/6 sollen die Schülerinnen und Schüler sich nun noch einmal genauer mit den Bauteilen und Abläufen im Inneren des Computers beschäftigen. Sowohl die Wiederholungsphase als auch die Erarbeitung der neuen Inhalte folgt den Materialien von <https://www.inf-schule.de> Kapitel 12: Funktionsweise eines Rechners. In Zusammenhang mit den Komponenten, die für die Speicherung von Daten zuständig sind, soll hier auch noch einmal explizit auf die Beschreibung von Datenmengen eingegangen werden. Bei der Erarbeitung der Funktionsweise der Verarbeitungseinheit wird der Modellrechner „Johnny“ <https://inf-schule.de/rechner/johnny> genutzt. Verbunden mit einer Vorstellung der Person John von Neumann lernen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der Simulationen, wie heutige Rechner grundlegend aufgebaut sind und wie man den Modellrechner per Hand steuern kann. Je nach Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler können diese dann in ihrem eigenen Lerntempo alle vorgestellten Simulationsaufgaben mit Hilfe des Zusatzmaterials (eigene Makrobefehle erstellen, selbstmodifizierte Programme und der Vergleich des Modellrechners mit realen Prozessoren) selbstständig erarbeiten.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |
| ***Unterrichtsvorhaben III:*** *Gestochen scharf?! – Pixel - und Vektorgrafiken in der Anwendung*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * strukturieren informatische Sachverhalte, indem sie einzelne Bestandteile identifizieren und Beziehungen und Wirkungen zwischen ihnen beschreiben (MI), * identifizieren Objekte in Informatiksystemen und erkennen Attribute und deren Werte (MI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten (MI), * wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI), * beschreiben anhand vorgegebener einfacher textueller und visueller Darstellungen die abgebildeten informatischen Sachverhalte (DI), * erläutern mithilfe ausgewählter Anschauungsmodelle elementare Beziehungen der gewählten Modellstruktur (DI).   **Inhaltsfelder**: Information und Daten  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Daten und ihre Codierung  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * identifizieren und erläutern in ausgewählten Anwendungen Datentypen, Attribute und Attributwerte von Objekten (MI), * wählen begründet geeignete Datentypen für eine Anwendung aus (MI), * vergleichen Datenmengen hinsichtlich ihrer Größe mithilfe anschaulicher Beispiele aus ihrer Lebenswelt (DI), * codieren und decodieren Daten unter Verwendung verschiedener Codierungsvorschriften (MI), * beschreiben an ausgewählten Beispielen das Codierungsprinzip von Pixel- und Vektorgrafiken (KK).   **Zeitbedarf**: ca. 16 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Der Einstieg zum Unterrichtsvorhaben erfolgt über ein den Lernpfad (<https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/pixelgrafik>), der zu Beginn die Thematik der Pixelgrafiken aufgreift und anschließend einen Bezug zum dem aus der 5/6 bekannten Binärsystem aufgreift. Thematisiert wird hier u.a. wie Schwarz-Weiß-Bilder oder auch Bilder mit Graustufen dargestellt werden können. Abschließend entwerfen die Schülerinnen und Schüler eigene Pixelgrafiken. Eine Überleitung erfolgt mit dem Video „Was sind Pixel“ (<https://www.srf.ch/sendungen/school/medien-und-informatik/informatik-leicht-gemacht-frag-fred>) in dem die die Begriffe „farbliche Pixel“ aber auch Vektorgrafiken aufgegriffen werden, so dass sich eine Thematisierung der Speicherbedarfe beider Formate anschließt. Eine Differenzierungsmöglichkeit bietet sich hier in Form eines weiteren Lernpfads, der die Thematik der farblichen Pixel weiter vertieft (<https://www.inf-schule.de/kids/datennetze/alle_meine_farben>). Das Aufgreifen des Begriffes Vektorgrafiken erfolgt mit dem Programm „ObjektDraw“. Am Beispiel von Autos, Bäumen oder Tieren werden die Begriffe Objekt, Attribute und Attributwerte thematisiert um abschließend einfache Objekte zu zeichnen und die o.g. Begriffe anzuwenden.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben IV:*** *Meine Daten reisen durch das Internet - Von der Lochkarte zur Cloud*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * benennen zu konkreten Fallbeispielen Aspekte, die bei der Nutzung von Informatiksystemen zu berücksichtigen sind (A), * identifizieren informatische Sachverhalte (DI), * erläutern adressatengerecht einfache informatische Sachverhalte (KK), * stellen einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).   **Inhaltsfelder**: Information und Daten; Informatiksysteme  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Daten und ihre Codierung  ⬩ Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * identifizieren Beispiele für (vernetzte) Informatiksysteme aus ihrer Lebenswelt (DI), * erläutern die Funktionsweise von vernetzten Informatiksystemen zur Kommunikation und zum Datenaustausch (A), * vergleichen Datenmengen hinsichtlich ihrer Größe mithilfe anschaulicher Beispiele aus ihrer Lebenswelt (DI).   **Zeitbedarf**: ca.14 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Die Schülerinnen und Schüler thematisieren das Internet als größtes vernetztes Informatiksystem. Der Aufbau und die Funktionsweise des Internets wird mithilfe der Lernsoftware Filius erarbeitet. Dabei werden unterschiedliche Arten von selbst erstellten Netzwerken simuliert, erprobt und getestet. Die Komplexität der zu erstellenden Netze ermöglicht eine gute Differenzierung. Anhand des Beispiels großer Datenmengen, z. B. bei Filmen, wird den Schülerinnen und Schülern vermittelt, wie sie Daten in einer Cloud speichern können. Mithilfe der anschaulichen Darstellung [Daten speichern | Digitale Grundbildung | SchuBu](https://www.schubu.at/p674/daten-speichern) werden verschiedene Datenspeicher von der Lochkarte zur Cloud thematisiert. Dabei können auch die verschiedenen Maßeinheiten für Speichergrößen noch einmal wiederholt werden. Bezugnehmend auf die Cloud werden mithilfe des Animationsfilms <https://www.srf.ch/play/tv/-/video/-?urn=urn:srf:video:f1264a17-5ad0-43e7-a4ed-8df228004b75> neben der Funktionsweise auch die Vor- und Nachteile der Cloudspeicherung, sowie die eigene Verantwortung bei der Nutzung von Cloud -Diensten in Bezug auf den Schutz der eigenen Daten thematisiert. Die Unterrichtseinheit kann auch enaktiv angelegt werden. Mit dem von der Universität Oldenburg erstellten und zur Verfügung gestellten Material <https://uol.de/ddi/forschungsgebiete-und-projekte/informatik-in-der-grundschule/fuer-informatik-begeistern> lassen sich die Prinzipien der Datenübermittlung im Internet nachspielen.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben V:*** *Streng geheim – Wir schicken uns Nachrichten*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * bewerten ein Ergebnis einer informatischen Modellierung (A), (MKR 6.4) * benennen zu konkreten Fallbeispielen Aspekte, die bei der Nutzung von Informatiksystemen zu berücksichtigen sind (A), * strukturieren informatische Sachverhalte, indem sie einzelne Bestandteile identifizieren und Beziehungen und Wirkungen zwischen ihnen beschreiben (MI), * wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI), * beschreiben anhand vorgegebener einfacher textueller und visueller Darstellungen die abgebildeten informatischen Sachverhalte (DI), * identifizieren informatische Sachverhalte (DI), * erläutern adressatengerecht einfache informatische Sachverhalte (KK), * stellen einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK), * kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung informatischer Probleme (KK), (MKR 3.1) * dokumentieren und präsentieren ihren Arbeitsprozess und Ergebnisse unter Verwendung digitaler Werkzeuge (KK). (MKR 1.2)   **Inhaltsfelder**: Information und Daten; Informatik, Mensch und Gesellschaft,  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Daten und ihre Codierung  ⬩ Verschlüsselungsverfahren  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  ⬩ Datenschutz  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * verwenden Substitutionsverfahren als Möglichkeit der Verschlüsselung (MI), * vergleichen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (A), (MKR 1.4) * erläutern anhand von Fallbeispielen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (KK), (MKR 1.4) * stellen mögliche Formen des Datenmissbrauchs anhand von Beispielen aus der Lebenswelt dar (A), (MKR 1.4) * benennen rechtliche Rahmenbedingungen für den Schutz personenbezogener Daten (KK), (MKR 1.4) * beschreiben mögliche Auswirkungen im Umgang mit eigenen und fremden Daten an Beispielen aus der Lebens- und Berufswelt (A), (MKR 1.4) (BNE-9) * stellen den Einfluss von Informatiksystemen auf das eigene Handeln im gesellschaftlichen Kontext dar (A). (MKR 1.4, 6.4) (BNE-9)   **Zeitbedarf**: ca. 16 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Zunächst sollen die Themenbereiche Sicherheitsprobleme und Sicherheitsziele im Bereich der digitalen Kommunikation beleuchtet werden (z. B. Pishing-Mails). Beispiele hierfür gibt es zahlreich im privaten wie im Berufsleben. Die Sicherheitsziele „Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit“ werden hierbei zu zentralen Unterrichtsthemen und von den Schülerinnen und Schülern erläutert. Weiterhin wird das Bewusstsein dafür geschärft, wie privat oder öffentlich Nachrichten in sozialen Medien, in E-Mail oder auf anderen Internetplattformen sind. Fragestellungen können dabei z.B. sein: Kann jemand außer dem Empfänger meine E-Mails lesen? Wer kann das? Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten werden entwickelt.  Anschließend beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit kryptographischen Verfahren, um Botschaften zu verschlüsseln. Ein einfaches Beispiel dafür bietet der Cäsar-Algorithmus als Substitutionsverfahren. Die Beurteilung dieses Verschlüsselungsverfahrens unter Berücksichtigung einer möglichen Mustererkennung oder Ermittlung des Schlüssels durch eine Häufigkeitsanalyse führt zum Wunsch nach einem polyalphabetischen Chiffrierverfahren. Das Vigenère-Verfahren wird eingeführt und angewendet. Auch dies Verfahren wird unter Berücksichtigung einer möglichen Mustererkennung oder Ermittlung des Schlüssels beurteilt. Weitere Aspekte, die für die Beurteilung eine Rolle spielen, sind das Verhältnis der Länge des verwendeten Schlüssels zum verschlüsselten Text, sowie die Notwendigkeit den Schlüssel zu übermitteln.  Unterstützende Materialien und Webanwendungen:   * [CrypTool-Online - CrypTool Portal](https://www.cryptool.org/de/cto/), * [Spioncamp: Krypthografie lernen? So geht's! | Schultech](https://schultech.de/spioncamp-kryptografie-material-der-universitaet-wuppertal/) * [Alle-Stationen-hintereinander.pdf (uni-wuppertal.de)](https://ddi.uni-wuppertal.de/www-madin/material/spioncamp/dl/Alle-Stationen-hintereinander.pdf) * [inf-schule | Kryptologie » Historische Chiffriersysteme](https://www.inf-schule.de/kryptologie/historischechiffriersysteme)   Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |
| ***Unterrichtsvorhaben VI:*** *Programmieren mit Scratch - Projekt ein eigenes Spiel*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * strukturieren informatische Sachverhalte (A), * identifizieren informatische Sachverhalte (DI), * interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten (MI), * kooperieren in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit bei der Bearbeitung informatischer Probleme (KK). (MKR 3.1)   **Inhaltsfelder**: Algorithmen  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte  ⬩ Variablen  ⬩ Implementation von Algorithmen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * stellen Handlungsvorschriften auch unter Verwendung grafischer Darstellungsmöglichkeiten und unter Nutzung algorithmischer Grundkonzepte (Sequenz, Verzweigung, Iteration) dar (DI), (MKR 6.2, 6.3) * ermitteln durch die Analyse eines Algorithmus dessen Ergebnis (MI), (MKR 6.2, 6.4) * entwerfen und implementieren einfache Algorithmen unter Verwendung von Variablen (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3) * überführen einen formal dargestellten Algorithmus in eine Programmiersprache (MI), (MKR 6.3) * bewerten einen als Quelltext, Programmablaufplan (PAP) oder Struktogramm dargestellten Algorithmus hinsichtlich seiner Funktionalität (A/MI), (MKR 6.3, 6.4) * implementieren Algorithmen unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3) * interpretieren Fehlermeldungen bei der Arbeit mit Informatiksystemen (DI). (MKR 6.3)   **Zeitbedarf**: ca. 20 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Das Projekt knüpft an die Erfahrungen mit der blockbasierten Programmierung in Klasse 5/6 an. Beispielhaft wird zunächst im Klassenverband die Programmierung eines Spiels anhand einer gegebenen Vorlage erprobt. Hierbei werden algorithmische Strukturen wiederholt bzw. neu eingeführt: Sequenz, Entscheidung, Schleife, Variablen, Methoden (in scratch „eigene Blöcke“). Die gemeinsam am Beispiel erarbeiteten Inhalte werden dann bei der Erstellung eines eigenen Spiel-Projektes angewandt. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Prozess und die ggf. Aufgabenverteilung im Team. Bei der Bewertung des Endproduktes ist neben Kriterien wir Übersichtlichkeit, Originalität und angemessen Umgang mit Quellen die Verwendung der erlernten Strukturen wichtig. Diese können z.B. in Elementen vorkommen wie Punktezählung, Zeitmessung, Countdown, Lebenszähler, variable Geschwindigkeit, Steuerung über Tasten. Im Rahmen einer Präsentation wird das erstellte Spiel von der Lerngruppe ausprobiert. Vorzüge und Nachteile bei der Umsetzung werden gemeinsam diskutiert und bewertet.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben VII:*** *Überall Automaten - Vom Lichtschalter zum Marienkäfer*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI), * strukturieren informatische Sachverhalte, indem sie einzelne Bestandteile identifizieren und Beziehungen und Wirkungen zwischen ihnen beschreiben (MI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten (MI), * untersuchen und erläutern bereits implementierte Systeme (MI), * beschreiben anhand vorgegebener einfacher textueller und visueller Darstellungen die abgebildeten informatischen Sachverhalte (DI), * erläutern adressatengerecht einfache informatische Sachverhalte (KK), * dokumentieren und präsentieren ihren Arbeitsprozess und Ergebnisse unter Verwendung digitaler Werkzeuge (KK). (MKR 1.2)   **Inhaltsfelder**: Automaten und formale Sprachen  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Aufbau und Wirkungsweise von Automaten  ⬩ Entwicklung von Automaten  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren die Funktionsweise eines Automaten mit Hilfe eines Zustandsübergangsdiagramms (DI), (MKR 6.3) * identifizieren unterschiedliche Zustände von Automaten (DI), * erläutern Abläufe in Automaten (KK), * entwickeln einen Automaten für eine konkrete Problemstellung (MI). (MKR 6.3)   **Zeitbedarf**: ca. 16 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Anhand des endlichen Automaten „Lichtschalter“ werden die Begriffe „Zustand“, „Übergang“, „Sensor“ und „Aktion“, sowie die grafische Darstellung eines Automaten als Zustandsübergangsdiagramm eingeführt. Diese Begrifflichkeiten werden anschließend auf die Elemente in der Programmierumgebung „Kara“ übertragen. Im Rahmen der Programmierumgebung soll der Marienkäfer „Kara“ verschiedene Aufgaben lösen. Dabei nimmt die Komplexität der Aufgaben immer weiter zu. Die verschiedenen Schwierigkeitsgrade der Aufgaben erlauben besonders gut ein binnendifferenziertes Arbeiten. Die Dokumentation der Lösungen kann auch digital über Screenshots der Zustandsbeschreibungen erfolgen. Sowohl das Programm als auch weiteres Unterrichtsmaterial findet man unter: [SwissEduc - Informatik - Kara – Programmieren mit endlichen Automaten](https://www.swisseduc.ch/informatik/karatojava/kara/)  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben VIII:*** *Wir programmieren unsere eigene App*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI), * identifizieren Objekte in Informatiksystemen und erkennen Attribute und deren Werte (MI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten (MI), * bewerten ein Ergebnis einer informatischen Modellierung (A), (MKR 6.4) * beschreiben anhand vorgegebener einfacher textueller und visueller Darstellungen die abgebildeten informatischen Sachverhalte (DI), * erläutern kriteriengeleitet mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), * stellen einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK), * dokumentieren und präsentieren ihren Arbeitsprozess und Ergebnisse unter Verwendung digitaler Werkzeuge (KK). (MKR 1.2)   **Inhaltsfelder**: Algorithmen; Informatiksysteme; Informatik, Mensch, Gesellschaft  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte  ⬩ Variablen  ⬩ Implementation von Algorithmen  ⬩ Anwendung von Informatiksystemen  ⬩ Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * entwerfen und implementieren einfache Algorithmen unter Verwendung von Variablen (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3) * interpretieren Fehlermeldungen bei der Arbeit mit Informatiksystemen (DI), (MKR 6.3) * identifizieren Beispiele für (vernetzte) Informatiksysteme aus ihrer Lebenswelt (DI), * beschreiben mögliche Auswirkungen im Umgang mit eigenen und fremden Daten an Beispielen aus der Lebens- und Berufswelt (A). (MKR 1.4) (BNE-9)   **Zeitbedarf**: ca. 20 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Zunächst wird der Begriff „App“ im Sinne der Verwendung von Fachbegriffen geklärt. Dabei werden auch verschiedene Arten von Apps (native Apps und Web-Apps), sowie die Bezugsquellen von Apps angesprochen. Schon am Anfang des Unterrichtsvorhabens bietet es sich hier an, den Datenschutz zu thematisieren, indem bewusst gemacht wird, welche Berechtigungen verschiedene Apps verlangen und wie man seine Daten vor den Zugriffen der Apps schützen kann. Auch das Thema Kosten im Rahmen der Appnutzung (In-App-Käufe, Werbung) soll hier angesprochen werden. Die Gestaltung der eigenen App erfolgt mit der browserbasierten Umgebung <http://appinventor.mit.edu/>. Die dort erstellten Apps können von den Schülerinnen und Schülerinnen und Schülern direkt auf ihre Endgeräte heruntergeladen und getestet werden. Alternativ steht auch ein entsprechender Emulator zur Verfügung. Bei der Planung und Realisation der eigenen App spielen zwei Hauptaspekte eine Rolle: Design und Programmierung. Beim Design können aus einer Objektpalette Objekte auf dem Screen positioniert und die Eigenschaften der Objekte direkt festgelegt werden. Die Einbindung von Bildern und Sounds, sowie das Herunterladen der Apps verdeutlicht, wie und wo Daten in vernetzten Systemen gespeichert werden können. Die Programmierung erfolgt nach dem Scratch-Prinzip. An verschiedenen vorgegebenen Beispielen lernen die Schülerinnen und Schüler den Einsatz von Event-Handlern und die Nutzung von Variablen zur Punktezählung kennen. Alle erworbenen Kenntnisse nutzen die Schülerinnen und Schüler schließlich, um eine eigene App zu entwerfen und zu programmieren. Hierzu kann von der Lehrkraft in Absprache mit den Schülerinnen und Schülern die Art der App festgelegt werden, etwa eine Quiz-App.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben IX:*** *Ab in die Zelle – Tabellenkalkulationsprogramme im Alltag*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * strukturieren informatische Sachverhalte, indem sie einzelne Bestandteile identifizieren und Beziehungen und Wirkungen zwischen ihnen beschreiben (MI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Sachverhalten (MI), * untersuchen und erläutern bereits implementierte Systeme (MI), * stellen einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK), * dokumentieren und präsentieren ihren Arbeitsprozess und Ergebnisse unter Verwendung digitaler Werkzeuge (KK). (MKR 1.2)   **Inhaltsfelder**: Information und Daten, Informatik, Mensch und Gesellschaft, Informatiksysteme  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  ⬩ Informatiksysteme in der lebens- und Berufswelt  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * strukturieren gleichartige Daten und verarbeiten sie mit Hilfe einer Tabellenkalkulation (MI), * erläutern anhand von Beispielen Abhängigkeiten von Dritten bei der Nutzung und Speicherung von Daten (A/KK), (MKR 1.3, 1.4) * beschreiben mögliche Auswirkungen im Umgang mit eigenen und fremden Daten an Beispielen aus der Lebens- und Berufswelt (A), (MKR 1.4) (BNE-9) * wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI). (MKR 1.3)   **Zeitbedarf**: ca. 16 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Der Einstieg in das Unterrichtsvorhaben beginnt mit einer einfachen Stundenplangestaltung. Hier können einzelne Elemente des Menübandes und einfache Formatierungsmöglichkeiten entdeckt werden. Die Ergänzung durch die Eingabe von Formeln schließt die Hinführungsphase ab. In einem weiteren Schritt werden im Rahmen der Thematik „Verwaltung unseres Schulkiosks“ die Begriffe „absoluter und relativer Zellbezug“ geklärt. Hinsichtlich des Einsatzes möglicher Funktionen wird der Schwerpunkt auf (verschachtelte) Wenn-Funktionen und den S-Verweis gelegt, so dass eine Verknüpfung von mehreren Tabellen aufgezeigt wird. Dies wird fortlaufend in der o.g. Thematik eingebettet.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben X:*** *Künstliche Intelligenz – maschinelles Lernen selbst erfahren*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * entwickeln informatische Sachverhalte (MI), * identifizieren informatische Sachverhalte (DI), * interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI), * stellen einfache informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK), * benennen zu konkreten Fallbeispielen Aspekte, die bei der Nutzung von Informatiksystemen zu berücksichtigen sind (A), * wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI), * verwenden bei der Implementierung die algorithmischen Grundkonzepte (MI), * beurteilen einfache Modelle und deren Implementierung hinsichtlich der Eignung zur Erfassung eines Sachverhaltes (MI).   **Inhaltsfelder**: Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen; Informatiksysteme  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ maschinelles Lernen mit Entscheidungsbäumen  ⬩ Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz  ⬩ Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * erläutern das Grundprinzip eines Entscheidungsbaumes als ein Prinzip des maschinellen Lernens (DI), (MKR 6.1) * beschreiben ein Anwendungsbeispiel künstlicher Intelligenz aus der Berufswelt (KK), * entwickeln Entscheidungsbäume als Prinzip des maschinellen Lernens für verschiedene Anwendungsbereiche (MI), * stellen den Einfluss von Informatiksystemen auf das eigene Handeln im gesellschaftlichen Kontext dar (A). (MKR 1.4, 6.4)   **Zeitbedarf**: ca. 20 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben** / **Umsetzung:** Das Unterrichtsvorhaben schließt sich an die Sequenz zu Künstlicher Intelligenz in Jahrgang 5/6 an. Das Prinzip des Entscheidungsbaums als Grundlage maschinellen Lernens wird an Beispielen wiederholt. Es wird von den Schülerinnen und Schülern selbständig auf andere Bereiche übertragen. Die Verbesserung eines Entscheidungsbaums durch den Computer bildet die Überleitung zum maschinellen Lernen. Die Schülerinnen und Schüler stellen zunächst angeleitet ein erstes Modell maschinellen Lernens her, indem sie eine webbasierte Anwendung, wie z.B. [Machine Learning for kids](https://machinelearningforkids.co.uk/), erproben. Sie lernen hierbei die Begriffe Klasse, Trainingsdaten und Testdaten kennen. Sie setzen die Programmierung in einer Umgebung wie Scratch oder App Inventor mit Hilfe blockbasierter Programmierung nach Anleitung um. Dann übertragen sie das Gelernte auf ein weiteres vorgegebenes oder auch selbst gewähltes Problem. Sie analysieren hierbei die Klassen, in die sich die Daten einteilen lassen und erstellen Trainingsdaten für die Klassen. Sie verwirklichen eine Lernumgebung und testen das erstellte Modell maschinellen Lernens. Die Schülerinnen und Schüler identifizieren Beispiele aus ihrem Lebensumfeld, in denen maschinelles Lernen stattfindet.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |
| **Summe Jahrgangsstufe 7 / 8: 168 Stunden** |

|  |
| --- |
| **Jahrgangsstufe 9 / 10** |
| ***Unterrichtsvorhaben XI:*** *Karol der Roboter*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A), * bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI), * implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen (MI), * erläutern Modelle und deren Implementierung (MI), * beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI), * interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI), * veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI).   **Inhaltsfelder**: Algorithmen  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte  ⬩ Implementation von Algorithmen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (A), (MKR 6.1) * stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI), (MKR 6.3) * entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3) * kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI), (MKR 6.3) * überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI). (MKR 6.2, 6.4)   **Zeitbedarf**: ca. 18 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Zunächst werden die grundlegenden Eigenschaften von Algorithmen wiederholt. Besonders die Eigenschaft, dass ein Algorithmus terminiert steht hier im besonderen Fokus. Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, wann der Roboter seine Aufgabe erfüllt hat. Auch sollen sie im Rahmen dieser textbasierten Umgebung die Begriffe „Syntax“ und „Semantik“ fachgerecht nutzen. Die Arbeit mit den textbasierten Befehlen führt erwartungsgemäß zu einigen Fehlermeldungen, die von den Schülerinnen und Schülern entsprechend interpretiert werden müssen. Neben den algorithmischen Grundstrukturen „Wiederholung“ und „Entscheidung“ bietet sich hier bei komplexeren Aufgaben das Prinzip der Modularisierung an, indem man immer wieder benötigte Programmsequenzen in sogenannten „Funktionen“ zusammenfasst. Als weitere Repräsentationsform für Algorithmen wird hier das Struktogramm genutzt, welches von der Programmierumgebung automatisch erzeugt wird.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben XII:*** *Öffentlich oder doch privat?! – Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A), * begründen Entscheidungen bei der Nutzung von Informatiksystemen (A), * bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A), * interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI), * veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI), * erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).   **Inhaltsfelder**: Information und Daten; Informatik, Mensch und Gesellschaft  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Daten und ihre Codierung  ⬩ Verschlüsselungsverfahren  ⬩ Datenschutz und Datensicherheit  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * beschreiben das Prinzip eines Public-Key-Verfahrens (KK), * beurteilen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (A), (MKR 1.4) * erläutern anhand von Fallbeispielen beim Umgang mit Daten die Prinzipien von Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit (A/KK). (MKR 1.4)   **Zeitbedarf**: ca. 18 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Als Wiederholung kann gut das in Klassenstufe 7 und 8 behandelte Verschlüsselungsverfahren nach Cäsar genutzt werden. Anhand dieses Verfahrens wird noch einmal die „Unsicherheit“ der Verschlüsselung deutlich. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass bei diesen symmetrischen Verfahren die Sicherheit der Kommunikation durch die Notwendigkeit der sicheren Übertragung des gemeinsamen Schlüssels nicht sehr hoch ist. Es werden die Gefahren bei einer Kommunikation über einen unsicheren Kanal sowie die daraus resultierenden Ziele Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität und Verbindlichkeit behandelt. Das Prinzip der asymmetrischen Verschlüsselung kann mit Hilfe des Unterrichtsmaterials aus [inf-schule | Moderne Chiffriersysteme » Einstieg - Asymmetrische Chiffriersysteme](https://www.inf-schule.de/kryptologie/modernechiffriersysteme/einstieg_asymmetrischeschiffriersystem) gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern erarbeitet werden. Dabei beobachten sie anhand einer Fotostory, dass eine Nachricht, die mit einem öffentlichen Schlüssel verschlüsselt und mit dem privaten Schlüsselt entschlüsselt wird, nicht mitgelesen werden kann, also vertraulich ist. Die Handlung der Story kann auch von der Lerngruppe zum besseren Verständnis nachgespielt werden. Die Schülerinnen und Schüler bewerten, ob dieses Verfahren auch den Anforderungen der Integrität genügt und nennen ggf. weitere Anforderungen an eine sichere Kommunikation im Alltag. Als Erweiterung und/oder Differenzierung kann das RSA-Verfahren als Beispiel für ein asymmetrisches Verschlüsselungsverfahren mit Hilfe von [RSA (Schritt-für-Schritt) - CrypTool Portal](https://www.cryptool.org/de/cto/rsa-step-by-step) behandelt werden.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben XIII:*** *Wir präsentieren uns im Internet – Aufbau und Struktur von Webseiten*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A), * bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), * implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen (MI), * beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI), * erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK), * kooperieren im Rahmen des projektorientierten Arbeitens (KK), (MKR 3.1) * planen die Dokumentation und Präsentation ihrer Vorgehensweise und Arbeitsergebnisse eigenständig (KK).   **Inhaltsfelder**: Automaten und formale Sprachen, Informatik, Mensch und Gesellschaft, Informatiksysteme  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Erstellung von Quelltexten  ⬩ Analyse von Quelltexten  ⬩ Datenschutz und Datensicherheit  ⬩ Anwendung von Informatiksystemen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren Quelltexte einer Dokumentenbeschreibungssprache auf syntaktische Korrektheit (A/MI), (MKR 6.3) * erläutern die Semantik von Quelltexten einer Dokumentenbeschreibungssprache (A/MI), (MKR 6.3) * erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache und in einer Programmiersprache (MI), (MKR 6.3) * beschreiben grundlegende Aspekte des Urheberrechts von Lizenzmodellen (A/KK), (MKR 4.4) * erläutern die Auswirkungen des personalisierten und anonymisierten Agierens in Netzwerken und beurteilen daraus abgeleitete Konsequenzen für ihr eigenes Lebensumfeld (A), (MKR 6.4) * erläutern die Arbeitsweise unterschiedlicher Dienste zum Datenaustausch und zur Kommunikation im Internet (A).   **Zeitbedarf**: ca. 24 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Um den Schülerinnen und Schülern eine alltagsrelevante Anknüpfung zu ermöglichen und eine hohe Motivation zu erzeugen, ist dieses Unterrichtsvorhaben projektartig angelegt. Am Ende der Reihe steht eine Webseite als individuelles Produkt der Schülerinnen und Schüler. Zunächst müssen jedoch die Grundlagen der Beschreibung von Dokumenten und die Formatierung und Aufbereitung von Daten mittels Auszeichnungen eingeführt werden. Dazu können neben den Auszeichnungen selbst auch Formatierungsmöglichkeiten mit CSS genutzt werden. HTML (und CSS) bieten aufgrund der breiten Anwendungsszenarien und des Sprachumfangs trotz eines einfachen Einstiegs eine Vielzahl individueller Vertiefungs- und Differenzierungsmöglichkeiten. Die Schülerinnen und Schüler präsentieren sich in diesem Alter vielleicht schon im Netz, in jedem Fall haben sie in Ihrem Alltag vielfältige Berührungspunkte mit Webseiten und Apps. So ergibt sich einerseits eine direkte Anknüpfung an den Alltag als auch die Möglichkeit auf Rechte und Pflichten bei der digitalen Veröffentlichung von Daten einzugehen. Dabei können soziale Regeln (Netiquette, Regeln zur Veröffentlichung, Anonymität im Netz, Barrierefreiheit) und rechtliche Pflichten (Datenschutz, Urheberrecht, Lizenzen) thematisiert werden.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben XIV:*** *Der BOB3 –Microcontroller trifft Robotik*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI), * implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen (MI), * erläutern Modelle und deren Implementierung (MI), * beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI), * interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI), * wählen geeignete Darstellungsformen aus (DI), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK), * kooperieren im Rahmen des projektorientierten Arbeitens (KK). (MKR 3.1)   **Inhaltsfelder**: Algorithmen, Informatiksysteme  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte  ⬩ Variablen  ⬩ Implementation von Algorithmen  ⬩ Anwendung von Informatiksystemen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * überprüfen algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) in Handlungsvorschriften (A), (MKR 6.1) * entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), (MKR 6.1, 6.2, 6.3) * kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI), (MKR 6.3) * überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI), (MKR 6.2, 6.4) * erläutern das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe (EVA-Prinzip) unter Berücksichtigung von Sensoren und Aktoren (DI), (MKR 6.1) * bewerten Informatiksysteme hinsichtlich ihrer Funktionalität und des Einsatzes von Sensoren und Aktoren (A).   **Zeitbedarf**: ca. 22 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Mit Blick auf die Inhaltsfelder Algorithmen und Informatiksysteme sollen die Lernenden sich mit Algorithmen auf textueller Ebene und den alltagsnahen Einsatz von Sensoren und Aktoren auseinandersetzen. Zu Beginn des Unterrichtsvorhabens machen sich die Lernenden mit der Hard- und Software vertraut. Dazu kann entweder das Coding-Tutorial unter <https://www.progbob.org> oder <https://lab.open-roberta.org> genutzt werden (beide Programmierumgebungen setzten den BOB3 als Anschaffung nicht zwangsläufig voraus). Das Vorhaben fokussiert u.a. die Thematik der if-else-Anweisung zur Auswertung eines IR-Sensors unter Einbezug der Variablendeklaration, die Nutzung einer vorhandenen Software-Bibliothek zur Einführung neuer Methoden zur Temperaturmessung, die for-Schleife als Zählschleife, den Einsatz eines Multifeld-Touch-Sensors als Türwächter, die Kontrollstruktur switch-case als Alternative zur IF-Abfrage und die while-Schleife zum sinnvollen Einsatz einer Sortiermaschine  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben XV:*** *Logische Schaltungen*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A), * bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI) * analysieren und bewerten Informatiksysteme und Anwendungen unter dem Aspekt der zugrunde liegenden Modellierung (MI) * beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI), * veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).   **Inhaltsfelder**: Information und Daten; Informatiksysteme; Informatik, Mensch und Gesellschaft  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  ⬩ Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen  ⬩ Anwendung von Informatiksystemen  ⬩ Logische Schaltungen  ⬩ Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI), * identifizieren für (vernetzte) Informatiksysteme kriteriengeleitet Anwendungsbereiche in der Lebens- und Berufswelt (A), * erstellen und simulieren logische Schaltungen mithilfe digitaler Werkzeuge (MI), * erläutern die Arbeitsweise logischer Schaltungen (MI), * erläutern Leistungsmerkmale von Hardwarekomponenten unter der korrekten Verwendung von Maßeinheiten (A), (MKR 1.1) * diskutieren Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt (A/KK), (BNE-9) * diskutieren den nachhaltigen Umgang am Beispiel der Herstellung und Nutzung eines Informatiksystems im Hinblick auf die notwendigen Ressourcen (A/KK). (BNE-12)   **Zeitbedarf**: ca. 22 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Mithilfe der Simulationssoftware LogicSim für logische Schaltungen, untersuchen die Lernenden die Funktion der grundlegenden Gatter AND, OR, XOR und NOT. In einfachen Anwendungskontexten werden Schalttabellen bzw. Schaltungen entwickelt und ineinander überführt. Weiter werden logische Schaltungen hinsichtlich ihrer Funktionalität getestet. Die Arbeitsweise logischer Schaltungen wird erläutert. Schaltungen für verschiedene Steuerungen (z.B. Türöffner, Fahrstühle Beleuchtungen, Zähler, Sonnenschutzsysteme, Heizungsregler, Bahn- oder Flugsicherungssysteme) werden als Ausgangspunkte genutzt, um kriteriengeleitet Anwendungsbereiche für einfache und vernetzte Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt zu identifizieren und an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen zu diskutieren. Zudem wird die Herstellung der Hardware-Bauteile unter Berücksichtigung der benötigenden Ressourcen und ihrer Nachhaltigkeit angesprochen. Um zu verdeutlichen, wie ein Rechenwerk funktioniert, simulieren die Lernenden Halb- und Volladdierer und kombinieren diese zu einem 4-Bit-Addier- und Subtrahierwerk.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |
| ***Unterrichtsvorhaben XVI:*** *Vom Mobiltelefon bis hin zu komplexen Datenbanken*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI), * beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI), * interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI), * wählen geeignete Darstellungsformen aus (DI), * veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).   **Inhaltsfelder**: Information und Daten; Informatik, Mensch und Gesellschaft  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Daten und ihre Codierung  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  ⬩ Informatiksysteme in der Lebens- und Berufswelt  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * strukturieren verschiedenartige Daten und verarbeiten sie mithilfe eines Datenbanksystems (MI), * verwenden grundlegende Operationen (Sortieren, Filtern) im Umgang mit strukturierten Daten in einem Datenbanksystem (MI), * interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI), * implementieren eine Anwendung unter Verwendung geeigneter Datentypen mit einer Programmiersprache (MI), * benennen Handlungsoptionen zur Vermeidung des Verlusts von Daten (KK), (MKR 1.3) * verarbeiten Daten mit Hilfe logischer und arithmetischer Operationen (MI), * diskutieren Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt (A/KK).   **Zeitbedarf**: ca. 20 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Der Einstieg in das Unterrichtsvorhaben knüpft an das Thema Tabellenkalkulation an, so dass die entsprechenden Begriffe (Zelle, Zeile, Spalte, Datentypen etc.), Formatierungen und Funktionen reaktiviert werden. An dieser Stelle wird Bezug auf die Funktionen *Filtern* und *Sortieren* genommen. Zudem kann hier exemplarisch ein Bezug zum Alltag hergestellt werden, indem die Schülerinnen und Schüler ihre Kontakte im Mobiltelefon hinsichtlich ihrer Struktur analysieren und einen Vergleich mit einer Datenbank im schulischen Kontext vornehmen. Thematisiert werden an dieser Stelle die Begriffe Relation, Attribute, (Primär)Schlüssel, Datenfeld und Datensatz und die Vor- und Nachteile von Datenbanken.  *Optionale Vertiefung*: In dem Unterrichtsvorhaben ist es zudem möglich, dass die Schülerinnen und Schüler die Grundlagen der Datenbanksprache SQL kennenlernen, erste Anfragen mit dem select-Befehl stellen und die Entity-Relationship-Modellierung oder die vier Grundbefehle create, read, update sowie delete besprechen.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben XVII:*** *Imperative Programmierung mit Python*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI), * implementieren Modelle mit geeigneten Werkzeugen (MI), * beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI), * interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI), * veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK),   **Inhaltsfelder**: Information und Daten, Algorithmen, Automaten und formale Sprachen,  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  ⬩ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte  ⬩ Variablen  ⬩ Implementation von Algorithmen  ⬩ Analyse von Analyse  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI), * verarbeiten Daten mit Hilfe logischer und arithmetischer Operationen (MI), * stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (DI), * entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen verschiedener Typen und unter Berücksichtigung des Prinzips der Modularisierung (MI), * kommentieren, modifizieren und ergänzen Quelltexte von Programmen nach Vorgaben (MI), * überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI), * erläutern die Begriffe Syntax und Semantik einer Programmiersprache an Beispielen (KK), * erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (MI),   **Zeitbedarf**: ca. 22 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Die Fachkonferenz hat sich auf die textorientierte Programmiersprache Python mit der integrierten IDLE als Entwicklungsumgebung geeinigt. Stattdessen kann auch Jython mit dem browserbasierten Python-Editor <https://webtigerjython.ethz.ch/> verwendet werden. Zunächst die von Python zur Verfügung gestellte Turtlegrafik verwendet. Anschließend können andere imperative Python-Programme zu verschiedenen Problemstellungen entworfen und implementiert werden. Programmablaufpläne und Struktogramme werden verwendet, um die Funktionsweise von Programmen zu verdeutlichen und Programme oder Methoden zu entwickeln. Durch zielgerichtetes Testen wird die Wirkungsweise entwickelter Algorithmen in Bezug auf die Lösung gleichartiger Probleme überprüft. Die Modularisierung von Algorithmen und Programmen soll durch die Verwendung bzw. Implementation von Methoden erfolgen. Um Werte zu speichern werden Variablen verschiedener Typen verwendet. Da in Python Variablen nicht deklariert werden müssen, kann die Weiterverarbeitung von Benutzereingaben einen Anlass bieten, Variablentypen zu thematisieren. Insgesamt soll zu mindestens einer Problemstellung projektorientiert gearbeitet werden.  Entsceidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| ***Unterrichtsvorhaben XVIII:*** *Künstliche Intelligenz – Zwei Methoden des maschinellen Lernens zum datenbasierten Programmieren*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A), * bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), * erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).   **Inhaltsfelder**: Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ maschinelles Lernen mit künstlichen neuronalen Netzen  ⬩ überwachtes Lernen  ⬩ bestärkendes Lernen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * beschreiben Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz aus den Bereichen zum überwachten und bestärkenden Lernen (KK), * ordnen begründet die Methoden des maschinellen Lernens (überwachtes Lernen, bestärkendes Lernen) verschiedenen Anwendungsbeispielen zu (A), * beschreiben die grundlegende Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze in verschiedenen Anwendungsbeispielen (KK), (MKR 6.1) * analysieren den Einfluss von Trainingsdaten auf die Ergebnisse eines Verfahrens maschinellen Lernens (A). (MKR 6.4)   **Zeitbedarf**: ca. 22 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben /Umsetzung:** Das Unterrichtsvorhaben knüpft an das Unterrichtsvorhaben zu Künstlicher Intelligenz in Jahrgang 6 an. Ausgehend von der Lebens- und Erfahrungswelt der Lerngruppen werden in der Klasse 10 Anwendungsbeispiele von KI-Systemen gesammelt, strukturiert und durch die Lehrkraft ergänzt. Für das überwachte Lernen werden die Grundideen aus der Klasse 6 zur Entwicklung eines Entscheidungsbaumes wiederholt und gefestigt (z. B. „Quartett-Kartenspiel“ zu den Lebensmitteln, vgl. <https://www.prodabi.de/silp56-entscheidungsbaeume/> und „ein neuronales Netz aus Menschen“, vgl. <https://www.science-on-stage.de/sites/default/files/material/anweisungen_neuronales-netz-als-enaktives-modell.pdf>). Dabei wird auch der Einfluss der Trainingsdaten auf die Ergebnisse analysiert. Die Grundidee des bestärkenden Lernens wird mithilfe der Unplugged-Aktivität „Mensch, Maschine!“-Spiel (vgl. <https://www.prodabi.de/mensch-maschine-spiel/>) oder der interaktiven Webseite (vgl. <https://www.stefanseegerer.de/schlag-das-krokodil/>) eingeführt.  Weitere Materialien findet man unter:   * [Seegerer, S., Michaeli, T., & Romeike, R. (2020).](https://www.aiunplugged.org/)[So lernen Maschinen](https://cris.fau.de/converis/publicweb/publication/236184567). LOG IN - Informatische Bildung und Computer in der Schule, 193-194, 25-29. * https://computingeducation.de/pub/2020\_Seegerer-Michaeli-Romeike\_LOGIN.pdf * <https://computingeducation.de/c5cc6feaa24720ab18da2d5a7b53b081/SoLernenMaschinen.pdf>   Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |
| **Summe Jahrgangsstufe 9 / 10: 168 Stunden** |

## 2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Ausfüllhinweise

In diesem Abschnitt sind fachspezifisch verbindliche Festlegungen zu fachdidaktischen und fachmethodischen Vorgehensweisen zu treffen, die für alle oder ausgewählte Unterrichtsvorhaben bzw. Jahrgangsstufen gültig sind.

Die Absprachen stimmen ggf. mit Beschlüssen der Fachkonferenz sowie allgemeinen Festlegungen im Schulprogramm überein.

Sie sind ferner abgeglichen und vereinbar mit landesweit gültigen Vorgaben u.a. in Form der Ausbildungs- und Prüfungsordnungen, der Lehr- und Kernlehrpläne und weiteren Veröffentlichungen, wie z.B. dem Referenzrahmen Schulqualität.

*Überfachliche Grundsätze:*

1. Schülerinnen und Schüler werden in dem Prozess unterstützt, selbstständige, eigenverantwortliche, selbstbewusste, sozial kompetente und engagierte Persönlichkeiten zu werden.
2. Der Unterricht nimmt insbesondere in der Einführungsphase Rücksicht auf die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler.
3. Geeignete Problemstellungen bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
4. Die Unterrichtsgestaltung ist grundsätzlich kompetenzorientiert angelegt.
5. Der Unterricht vermittelt einen kompetenten Umgang mit Medien. Dies betrifft sowohl die private Mediennutzung als auch die Verwendung verschiedener Medien zur Präsentation von Arbeitsergebnissen.
6. Der Unterricht fördert das selbstständige Lernen und Finden individueller Lösungswege sowie die Kooperationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler.
7. Die Schülerinnen und Schüler werden in die Planung der Unterrichtsgestaltung einbezogen.
8. Der Unterricht wird gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern evaluiert.
9. Die Schülerinnen und Schüler erfahren regelmäßige, kriterienorientierte Rückmeldungen zu ihren Leistungen.
10. In verschiedenen Unterrichtsvorhaben werden fächerübergreifende Aspekte berücksichtigt.

*Fachliche Grundsätze:*

## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Ausfüllhinweise

Grundlage für die in diesem Abschnitt zu treffenden Vereinbarungen sind insbesondere § 48 SchulG, § 13 APO-GOSt sowie die Angaben im jeweiligen Kapitel zu Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung des Kernlehrplans.

Mit der Vereinbarung u.a. von

- verbindlichen Formen zur Leistungsfeststellung (mündlich und schriftlich),

- Anzahl und Dauer schriftlicher Arbeiten sowie ggf. Kopplung an ausgewählte Unterrichtsvorhaben,

- Bewertungskriterien und deren Gewichtung,

- Korrekturbestimmungen,

- Hilfsmitteln und deren Einsatz,

- Maßnahmen und Formen des Feedbacks und der Beratung

zielt die Fachkonferenz auf ein abgestimmtes, vergleichbares und transparentes Vorgehen im Rahmen fachspezifischer Leistungsfeststellung und -bewertung sowie auf eine Vergleichbarkeit von Leistungen der Schülerinnen und Schüler.

## 2.4 Lehr- und Lernmittel

Ausfüllhinweise

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen (ggf. mit Hinweisen zum Elterneigenanteil).

Die Übersicht kann durch eine Auswahl fakultativer Lehr- und Lernmittel (z. B. Fachzeitschriften, Sammlungen von Arbeitsblättern, Angebote im Internet) als Anregung zum Einsatz im Unterricht ergänzt werden.

**Die zugrunde gelegten Lehrwerke sind in diesem Beispiel für einen schulinternen Lehrplan aus wettbewerbsrechtlichen Gründen nicht genannt.** Lernmittel für die gymnasiale Oberstufe sind mit Ausnahme weniger Fächer in der Regel pauschal zugelassen. Sofern in einem Fach keine pauschale Zulassung vorgesehen ist, kann ein Verzeichnis der für dieses Fach zugelassenen Lernmittel auf den Seiten des Schulministeriums eingesehen werden:

[Zulassung von Lernmitteln in NRW | Bildungsportal NRW (schulministerium.nrw)](https://www.schulministerium.nrw/zulassung-von-lernmitteln-nrw)

# 3 Prüfung und Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans

Ausfüllhinweise

Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Überprüfung der Vereinbarungen erfolgt unter Bezug auf den entsprechenden Erlass regelmäßig. Auf der Grundlage eines neuen Lehr- bzw. Kernlehrplanes ist die Überprüfung und Überarbeitung des schulinternen Lehrplans zwingend erforderlich.

Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u.a. an den/die Fortbildungsbeauftragte/n, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.