Schulinterner Lehrplan - Gymnasium

(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](#_Toc134712757)

[2 Entscheidungen zum Unterricht 4](#_Toc134712758)

[2.1 Abfolge verbindlicher Unterrichtsvorhaben 5](#_Toc134712759)

[2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit 15](#_Toc134712760)

[2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 16](#_Toc134712761)

[2.4 Lehr- und Lernmittel 17](#_Toc134712762)

[3 Prüfung und Weiterentwicklung des schulinternen Lehrplans 18](#_Toc134712763)

# 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 9** |
| ***Unterrichtsvorhaben I:*** *Überall Automaten – Vom Lichtschalter zum Marienkäfer*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * strukturieren informatische Sachverhalte (MI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI), * wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI), * interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI).   **Inhaltsfelder**: Automaten und formale Sprachen  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Aufbau und Wirkungsweise von Automaten  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren die Funktionsweise eines Automaten mit Hilfe eines Zustandsübergangsdiagramms (DI), (MKR 6.3) * entwickeln einen Automaten für eine konkrete Problemstellung (MI). (MKR 6.3)   **Zeitbedarf**: ca. 22 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 kann 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 II:*** *Streng geheim – Wir schicken uns Nachrichten*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet, (A), * entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen (A), * strukturieren informatische Sachverhalte (MI), * wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI).   **Inhaltsfelder**: Information und Daten; Informatik, Mensch und Gesellschaft  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Daten und ihre Codierung  ⬩ Verschlüsselungsverfahren  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  ⬩ Datenschutz und Datensicherheit  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * verwenden Substitutionsverfahren als Möglichkeit der Verschlüsselung (MI), * beurteilen verschiedene Verschlüsselungsverfahren unter Berücksichtigung von ausgewählten Sicherheitsaspekten (A), (MKR 1.4) * erläutern die Prinzipien der Datensicherheit (Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit) und berücksichtigen diese beim Umgang mit Daten (A), (MKR 1.4) * entwickeln kriteriengeleitet Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten (A).   **Zeitbedarf**: ca. 20 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetzung:** Zunächst können die Themenbereiche Sicherheitsprobleme und Sicherheitsziele im Bereich der digitalen Kommunikation beleuchtet werden (z. B. Phishing-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-Mails 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 dieses 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 findet man unter:   * [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 III:*** *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), * strukturieren informatische Sachverhalte (MI), * interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI), * 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**: Information und Daten; Automaten und formale Sprachen; Informatiksysteme; Informatik, Mensch und Gesellschaft  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Daten und ihre Codierung  ⬩ Erstellung und Analyse von Quelltexten  ⬩ Anwendung von Informatiksystemen  ⬩ Datenschutz und Datensicherheit  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI), * beschreiben an ausgewählten Beispielen das Codierungsprinzip von Pixel- und Vektorgrafiken (KK), * analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A/MI), * erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache und in einer Programmiersprache (MI), * wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI), (MKR 1.3) * bewerten verschiedene Lizenzmodelle im Hinblick auf Weiterentwicklung und Nutzung digitaler Produkte (A), (MKR 4.4) * entwickeln kriteriengeleitet Handlungsoptionen für den Umgang mit eigenen und fremden Daten (A). (MKR 1.3, 1.4)   **Zeitbedarf**: ca. 30 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Umsetung:** 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. Dokumentenbeschreibungssprachen bieten aufgrund der breiten Anwendungsszenarien und des Sprachumfangs trotz eines einfachen Einstiegs eine Vielzahl individueller Differenzierungs- und Vertiefungsmöglichkeiten. Als grafische Elemente können auch Bilder eingebunden werden. Ein Vergleich von Pixel und Vektorgrafiken bietet sich an. 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 Notwendigkeit auf Möglichkeiten und Pflichten bei der digitalen Veröffentlichung von Daten einzugehen. Dabei stehen nicht nur soziale Regeln (Netiquette, Regeln zur Veröffentlichung, Anonymität im Netz, Barrierefreiheit), sondern auch rechtliche Pflichten (Datenschutz, Urheberrecht, Lizenzen) im Fokus.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: / |

|  |
| --- |
| **Jahrgangsstufe 10** |
| ***Unterrichtsvorhaben IV:*** *Imperative Programmierung mit Python*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * bewerten informatische Sachverhalte kriteriengeleitet (A), * strukturieren informatische Sachverhalte (MI), * analysieren Modelle und Implementierungen (MI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI), * implementieren informatische Modelle (MI), * beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI), * wenden ein informatisches Verfahren zur Lösung eines Problems an (MI), * identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen (DI), * veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI), * interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (DI), * interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten (DI), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).   **Inhaltsfelder**: Information und Daten; Algorithmen; Automaten und formale Sprachen; Informatiksysteme  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten  ⬩ Algorithmen und algorithmische Grundkonzepte  ⬩ Variablen  ⬩ Implementation von Algorithmen  ⬩ Erstellung und Analyse von Quelltexten  ⬩ Anwendung von Informatiksystemen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * verarbeiten Daten mit einer Programmiersprache unter Berücksichtigung logischer und arithmetischer Operationen (MI), * wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI), * interpretieren Daten aus dem Ergebnis eines Verarbeitungsprozesses (DI), * 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) * erläutern die Möglichkeit der Werteübergabe mithilfe von Parametern (MI), (MKR 6.1) * überprüfen die Wirkungsweise eines Algorithmus durch zielgerichtetes Testen bei der Lösung gleichartiger Probleme (MI), (MKR 6.2, 6.4) * beurteilen die Problemangemessenheit verwendeter Algorithmen (MI), (MKR 6.4) * erläutern die Begriffe Syntax und Semantik einer Programmiersprache an Beispielen (KK), * analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (A/MI), (MKR 6.3) * erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer geeigneten Dokumentenbeschreibungssprache und in einer Programmiersprache (MI), (MKR 6.3) * wenden zielgerichtet Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung an (MI). (MKR 1.3)   **Zeitbedarf**: ca. 28 Ustd.  Ggf. Absprachen zur Leistungsüberprüfung: /  **Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben / Unsetzung:** Verbindliche Hinweise und Absprachen zu diesem Unterrichtsvorhaben: 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. Um den Einstieg in die Verwendung einer textorientierten Programmiersprache zu erleichtern, wird zunächst die von Python zur Verfügung gestellte Turtlegrafik verwendet. Anschließend können andere imperative Python-Programme zu verschiedenen Problemstellungen entworfen und implementiert werden. Programmablaufpläne werden verwendet, um die Funktionsweise von Programmen zu verdeutlichen und Programme oder Methoden zu entwickeln. Die Modularisierung von Algorithmen und Programmen erfolgt durch die Verwendung bzw. Implementation von Methoden. Parameterübergaben werden an verschiedenen Beispielen erläutert. Zu mehreren Problemstellungen wird die Problemangemessenheit der verwendeten Algorithmen beurteilt. 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 und im Kontext eines Anwendungsbeispiels geeignete Datentypen auszuwählen. Ausgehend von einem nicht terminierenden Programm können einige Handlungsvorschriften und Programmteile auf algorithmische Eigenschaften (Endlichkeit der Beschreibung, Eindeutigkeit, Terminierung) überprüft werden. Zielgerichtetes Testen und die Analyse von Quelltexten auf syntaktische Korrektheit kann sowohl bei der Implementation selbst entwickelter Programmteile als auch im Zusammenhang mit der Überprüfung der Wirkungsweise vorgegebener Algorithmen erfolgen. Insgesamt wird zu mindestens einer Problemstellung projektorientiert gearbeitet.  Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: /  ***Unterrichtsvorhaben V:*** *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), * strukturieren informatische Sachverhalte (MI), * analysieren Modelle und Implementierungen (MI), * entwickeln informatische Modelle zu gegebenen Problemstellungen (MI), * beurteilen Modelle und Implementierungen hinsichtlich der Lösung einer Problemstellung (MI), * veranschaulichen informatische Sachverhalte (DI), * interpretieren Ergebnisse von Implementierungen (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  ⬩ 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), * bewerten eine logische Schaltung hinsichtlich ihrer Funktionalität (A), * diskutieren Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen an ausgewählten Beispielen aus der Berufswelt (A/KK). (BNE - 9)   **Zeitbedarf**: ca. 24 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 und bewertet und Ausgaben von Schaltnetzen interpretiert. Schaltungen für verschiedene Steuerungen (z.B. Türöffner, Fahrstühle Beleuchtungen, Zähler, Sonnenschutzsysteme, Heizungsregler, Bahn- oder Flugsicherungssysteme) werden als Ausgangspunkte genutzt, um kriterien geleitet 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 auch in Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung diskutiert. 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: Auf die Verwendung von NAND- und NOR-Gattern kann verzichtet werden.  ***Unterrichtsvorhaben VI:*** *Künstliche Intelligenz – Drei Methoden des maschinellen Lernens zum datenbasierten Problemlösen*  **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * analysieren und beschreiben informatische Sachverhalte (A), * bewerten mögliche Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), * entwickeln Handlungsstrategien für informatische Fragestellungen (A), * erläutern adressatengerecht informatische Sachverhalte (KK), * stellen informatische Sachverhalte unter Verwendung von Fachbegriffen dar (KK).   **Inhaltsfelder**: Information und Daten; Informatiksysteme; Informatik, Mensch und Gesellschaft  **Inhaltliche Schwerpunkte**:  ⬩ überwachtes Lernen  ⬩ unüberwachtes Lernen  ⬩ bestärkendes Lernen  **Konkretisierte Kompetenzerwartungen:**  Die Schülerinnen und Schüler   * beschreiben Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz zum überwachten, unüberwachten und bestärkenden Lernen (KK), * beschreiben die grundlegende Funktionsweise maschinellen Lernens (überwacht, unüberwacht, bestärkend) in verschiedenen Anwendungsbeispielen (KK), (MKR 6.1) * ordnen begründet die Methoden des maschinellen Lernens (überwachtes Lernen, unüberwachtes, bestärkendes Lernen) verschiedenen Anwendungsbeispielen zu (A), * analysieren den Einfluss von Trainingsdaten auf die Ergebnisse eines Verfahrens maschinellen Lernens (A). (MKR 6.4)   **Zeitbedarf**: ca. 20 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 unüberwachten Lernens zum Clustern von Daten wird mithilfe der Unplugged-Aktivität „Goldrush“ eingeführt (vgl. <https://computingeducation.de/proj-snaip-B/>). Diese Grundidee kann später auf einen eigenen Datensatz angewandt werden. 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 Jahrgang4sstufe 9 / 10: 144 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.