

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	2
Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule.....	2
Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds.....	2
Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen.....	2
2 Entscheidungen zum Unterricht.....	4
2.1 Unterrichtsvorhaben	4
Jahrgangsstufe 9.....	4
Unterrichtsvorhaben I: Datenverarbeitung mit Tabellenkalkulation.....	4
Unterrichtsvorhaben II: Streng geheim – Wir schicken uns Nachrichten	5
Unterrichtsvorhaben III: Wir präsentieren uns im Internet – Aufbau und Struktur von Webseiten	7
Unterrichtsvorhaben IV: Was sind Automaten? Vom Lichtschalter zum Marienkäfer	9
Jahrgangsstufe 10.....	10
Unterrichtsvorhaben V: Logische Schaltungen	10
Unterrichtsvorhaben VI: Künstliche Intelligenz – Drei Methoden des maschinellen Lernens zum datenbasierten Problemlösen	12
Unterrichtsvorhaben VII: Imperative Programmierung mit Python	14
2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit.....	16
2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	16
2.4 Lehr- und Lernmittel.....	16
3 Qualitätssicherung und Evaluation.....	17

Schulinterner Lehrplan

Sekundarstufe I

Wahlpflichtfach Informatik

Silverberg-Gymnasium Bedburg

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

In unserem Schulprogramm wird besonderer Wert darauf gelegt, die Schülerinnen und Schüler in ihrer Individualität wahrzunehmen und ihre jeweiligen Fähigkeiten, Interessen und Stärken gezielt zu fördern. Ziel ist es, durch geeignete Lernarrangements die persönliche Entwicklung in allen Kompetenzbereichen optimal zu unterstützen. Im Informatikunterricht erhalten die Lernenden kontinuierlich Rückmeldungen zur Korrektheit ihrer Arbeitsergebnisse und zu ihrem individuellen Lernfortschritt. Offene Aufgabenstellungen ermöglichen es zudem, eigene Interessen einzubringen und weiterführende Kompetenzen zu entwickeln.

Das Fach Informatik verfolgt langfristig das Ziel, die Rahmenbedingungen für individuelles und erfolgreiches Lernen kontinuierlich zu verbessern. Hierzu wird eine abgestimmte Zusammenarbeit innerhalb des Lernbereichs angestrebt, um fachübergreifende Zusammenhänge sichtbar zu machen und Synergien zu nutzen.

Der Informatikunterricht vermittelt grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Funktionsweise und Nutzung digitaler Systeme. Damit leistet er einen wesentlichen Beitrag zur Vorbereitung auf die Anforderungen einer zunehmend digitalisierten Lebens- und Arbeitswelt und unterstützt die Entwicklung eines reflektierten und kompetenten Umgangs mit Informatiksystemen.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds

Das Wahlpflichtfach Informatik wird in den Jahrgangsstufen 9 und 10 dreistündig unterrichtet und baut auf den in der Unterstufe erworbenen Grundlagen auf. Darüber hinaus wird Informatik auch in der gymnasialen Oberstufe als Wahlfach im Grundkurs angeboten.

Besonderes Augenmerk wird darauf gelegt, dass auch Schülerinnen und Schüler ohne vertiefte Vorkenntnisse erfolgreich am Unterricht teilnehmen können. Die Unterrichtsgestaltung berücksichtigt daher unterschiedliche Lernvoraussetzungen und ermöglicht einen individuellen Kompetenzerwerb.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Der Informatikunterricht ist projektorientiert angelegt und bietet vielfältige Möglichkeiten zur eigenständigen Problemlösung und Optimierung von Lösungsansätzen. Zentrale Inhalte umfassen unter anderem die Verarbeitung und Verwaltung von Daten, die Entwicklung und Analyse von Algorithmen, die Erstellung von Programmen sowie die Auseinandersetzung mit Chancen und Risiken digitaler Technologien.

Zur Unterstützung des Unterrichts stehen Computerräume, Tablets sowie eine digitale Lernplattform zur Verfügung. Diese ermöglichen sowohl individuelles Arbeiten als auch kooperative Lernformen und unterstützen eine zeitgemäße Unterrichtsgestaltung.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die folgende Übersicht legt die verbindliche Abfolge der Unterrichtsvorhaben fest und dient der Orientierung für Lehrkräfte und für weitere Beteiligte am Bildungsprozess. Sie bietet einen strukturierten Überblick über zentrale Inhalte, Kompetenzen und Schwerpunkte der jeweiligen Unterrichtseinheiten. Die angegebenen Zeiträume stellen Richtwerte dar und können entsprechend den pädagogischen Erfordernissen angepasst werden.

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben I: Datenverarbeitung mit Tabellenkalkulation

In diesem Unterrichtsvorhaben erwerben die Schülerinnen und Schüler grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen. Sie lernen, Daten systematisch zu erfassen, zu strukturieren und auszuwerten. Dabei wenden sie Formeln, Funktionen und logische Verknüpfungen zur automatisierten Verarbeitung von Daten an. Im Rahmen eines Projekts analysieren sie reale Datensätze und nutzen ihre Kenntnisse zur Lösung praxisnaher Problemstellungen.

Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung – Übergeordnete Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- identifizieren informatische Sachverhalte in komplexen Anwendungsbereichen,
- interpretieren Ergebnisse von Implementierungen,
- interpretieren unterschiedliche Darstellungen von informatischen Sachverhalten.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten

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),
-

Zeitbedarf: ca. 20 Ustd.

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:

Zu Beginn der Unterrichtsreihe setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit grundlegenden Fragestellungen zur Sicherheit digitaler Kommunikation auseinander. Dabei werden typische Bedrohungsszenarien sowie zentrale Sicherheitsanforderungen thematisiert, beispielsweise anhand von Phishing-Nachrichten oder vergleichbaren Beispielen aus dem privaten und beruflichen Alltag. In diesem Zusammenhang erarbeiten die Lernenden die Bedeutung der Sicherheitsziele „Vertraulichkeit“, „Integrität“ und „Verfügbarkeit“ und erläutern deren Relevanz für den sicheren Austausch von Informationen.

Darüber hinaus reflektieren die Schülerinnen und Schüler den Grad der Öffentlichkeit und Privatheit digital übermittelter Nachrichten, etwa in E-Mails, sozialen Netzwerken oder anderen internetbasierten Kommunikationsplattformen. Leitfragen können hierbei sein, wer grundsätzlich Zugriff auf übermittelte Inhalte haben kann und unter welchen Bedingungen ein Mitlesen durch Dritte möglich ist. Aufbauend darauf entwickeln die Lernenden begründete Strategien für einen verantwortungsvollen Umgang mit eigenen sowie fremden Daten.

Im weiteren Verlauf der Unterrichtseinheit lernen die Schülerinnen und Schüler grundlegende kryptographische Verfahren zur Verschlüsselung von Informationen kennen. Als Einstieg dient der Cäsar-Algorithmus als Beispiel für ein einfaches monoalphabetisches Substitutionsverfahren. Die Lernenden analysieren dessen Funktionsweise und bewerten die Sicherheit des Verfahrens insbesondere im Hinblick auf mögliche Entschlüsselungsmethoden, wie etwa die Auswertung von Buchstabenhäufigkeiten oder das Erkennen von Mustern.

Ausgehend von den erkannten Schwächen dieses Verfahrens wird die Notwendigkeit komplexerer Verschlüsselungsmethoden deutlich. In diesem Zusammenhang wird das Vigenère-Verfahren als polyalphabetisches Verschlüsselungsverfahren eingeführt und praktisch angewendet. Auch dieses Verfahren wird hinsichtlich seiner Sicherheit analysiert und bewertet. Dabei berücksichtigen die Schülerinnen und Schüler unter anderem die Beziehung zwischen der Schlüssellänge und der Länge des verschlüsselten Textes sowie die Problematik der sicheren Übermittlung des verwendeten Schlüssels.

Unterstützende Materialien und Webanwendungen:

- [CrypTool-Online - CrypTool Portal](#)
- [Spioncamp: Kryptografie lernen? So geht's! | Schultech](#)
- [Alle-Stationen-hintereinander.pdf \(uni-wuppertal.de\)](#)
- [inf-schule | Kryptologie » Historische Chiffriersysteme](#)

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 / Umsetzung:

Um einen direkten Bezug zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler herzustellen und ihre Motivation zu fördern, ist dieses Unterrichtsvorhaben projektorientiert konzipiert. Ziel der Unterrichtsreihe ist die Entwicklung einer eigenen Webseite, die von den Lernenden als individuelles Abschlussprodukt erstellt wird.

Zu Beginn werden grundlegende Kenntnisse zur strukturierten Beschreibung von Dokumenten vermittelt. Dabei lernen die Schülerinnen und Schüler, wie Inhalte mithilfe geeigneter Auszeichnungssprachen strukturiert, dargestellt und gestaltet werden können. Ergänzend dazu werden Möglichkeiten der visuellen Gestaltung unter Verwendung von CSS eingeführt, um Layout und Erscheinungsbild gezielt anzupassen.

Dokumentenbeschreibungssprachen ermöglichen aufgrund ihres breiten Anwendungsspektrums und ihrer vergleichsweise zugänglichen Grundstruktur einen niedrigschwelligen Einstieg und gleichzeitig vielfältige Möglichkeiten zur individuellen Vertiefung und Differenzierung. Im Rahmen der Gestaltung eigener Webseiten werden zudem grafische Elemente integriert. In diesem Zusammenhang bietet sich eine Gegenüberstellung von Pixel- und Vektorgrafiken an, um deren jeweilige Eigenschaften und Einsatzbereiche zu verdeutlichen.

Da die Schülerinnen und Schüler im Alltag regelmäßig mit Webseiten, Apps und anderen digitalen Angeboten in Berührung kommen und teilweise selbst Inhalte im Internet veröffentlichen, ergibt sich eine unmittelbare Anbindung an ihre Lebenswelt. Dies macht es erforderlich, neben gestalterischen und technischen Aspekten auch die Rahmenbedingungen digitaler Veröffentlichungen zu thematisieren. Hierzu zählen sowohl soziale Regeln, wie ein angemessenes Verhalten im Internet (Netiquette), Fragen der Anonymität und Aspekte der Barrierefreiheit, als auch rechtliche Grundlagen, insbesondere im Hinblick auf Datenschutz, Urheberrecht und verschiedene Lizenzmodelle.

Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: /

Unterrichtsvorhaben IV: Was sind 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](#)

Entscheidungen zu fach- und/oder fächerübergreifenden Fragen: /

Jahrgangsstufe 10

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 Bearbeitungsprozesses (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:

Unter Einsatz der Simulationssoftware LogicSim analysieren die Schülerinnen und Schüler den Aufbau und die Funktionsweise grundlegender logischer Gatter (AND, OR, XOR, NOT). Sie erstellen zu ausgewählten Problemstellungen sowohl Schalttabellen als auch entsprechende logische Schaltungen und übertragen diese Darstellungen wechselseitig ineinander. Darüber hinaus überprüfen sie entwickelte Schaltnetze hinsichtlich ihrer korrekten Funktion, analysieren deren Ausgaben und beurteilen die Funktionsfähigkeit der jeweiligen Konstruktionen.

Anwendungsbezogene Szenarien – etwa Steuerungen von Türöffnern, Aufzügen, Beleuchtungssystemen, Zählern, Sonnenschutzanlagen, Heizungsregelungen oder

sicherheitskritischen Systemen im Bahn- und Flugverkehr – dienen als Ausgangspunkt, um Einsatzbereiche einfacher sowie vernetzter Informatiksysteme in Alltag und Beruf kriteriengeleitet zu identifizieren. An ausgewählten Beispielen aus der Arbeitswelt werden zudem die Auswirkungen des Einsatzes digitaler Systeme reflektiert und unter dem Aspekt nachhaltiger Entwicklung diskutiert.

Zur Verdeutlichung der Arbeitsweise eines Rechenwerks modellieren die Schülerinnen und Schüler zunächst Halbaddierer und Volladdierer und verknüpfen diese anschließend zu einem 4-Bit-Addier- und Subtrahierwerk. Auf diese Weise wird die technische Grundlage elementarer Rechenoperationen nachvollziehbar gemacht.

Die Behandlung von NAND- und NOR-Gattern ist in diesem Zusammenhang nicht erforderlich.

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 Jahrgangsstufe 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). So lernen Maschinen. 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>

Unterrichtsvorhaben VII: 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 / Umsetzung:

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.

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Gemäß dem Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen

Unter Berücksichtigung der überfachlichen Leitlinien hat die Fachkonferenz Informatik darüber hinaus die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen.

Fachdidaktische und fachmethodische Grundsätze:

- Der Unterricht orientiert sich am aktuellen Stand der Informatik. Dazu beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler auch mit aktuellen Informatiksystemen und deren Weiterentwicklungen.
- Der Unterricht ist problemorientiert, soll von realen Problemen ausgehen, sich auf solche rückbeziehen und knüpft an die Interessen und Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler an.
- Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
- Der Unterricht ist handlungsorientiert, d. h. projekt- und produktorientiert angelegt.
- Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
- Der Unterricht fördert vernetzendes Denken und wird deshalb, falls möglich, fach- und lernbereichsübergreifend ggf. auch projektartig angelegt.
- Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung sowohl an inner- als auch an außerschulischen Lernorten.
- Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch reale Informatiksysteme aus der Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- Der Unterricht leistet einen wichtigen Beitrag zur Vorbereitung auf Ausbildung und Beruf und zeigt informatikaffine Berufsfelder auf.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Siehe Leistungskonzept Informatik

2.4 Lehr- und Lernmittel

Da aktuell kein Lehrwerk zur Verfügung steht, das die festgelegten Unterrichtsvorhaben in ausreichendem Umfang abdeckt, greifen die Lehrkräfte auf eigenständig erstellt und zusammengestellte Unterrichtsmaterialien zurück.

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Die Fachkonferenz überprüft regelmäßig die Wirksamkeit des schulinternen Lehrplans und nimmt bei Bedarf Anpassungen vor. Hierzu werden Erfahrungen aus dem Unterricht ausgewertet sowie Rückmeldungen von Schülerinnen und Schülern berücksichtigt. Die kontinuierliche Weiterentwicklung des Curriculums dient der Sicherstellung einer hohen Unterrichtsqualität und einer nachhaltigen Kompetenzentwicklung.