

## Schulinterner Lehrplan

### Organisatorisches

Der Informatikunterricht wird am FvS als dreistündiger Grundkurs angeboten. Dieser findet statt in einer Einzel- und einer Doppelstunde. Dabei ist die Doppelstunde im Wesentlichen dem produktorientierten Arbeiten, z.B. der Implementation in Programmcode, der Erstellung von Grafiken zur Veranschaulichung von informatischen Algorithmen und Prinzipien oder der umfassenderen Gruppenarbeit mit dem Ziel einer Präsentation vorbehalten. Die Einzelstunden sind dagegen eher theoretischen Erklärungen oder Schülervorträgen gewidmet.

In der EF findet pro Halbjahr eine Klausur statt. Sie wird nach schulorganisatorischen Prinzipien gelegt und soll etwa zur Mitte des Halbjahres stattfinden. In der EF und Q1 beträgt die Klausurlänge 2 Unterrichtsstunden, in der Q2 sind es drei Stunden.

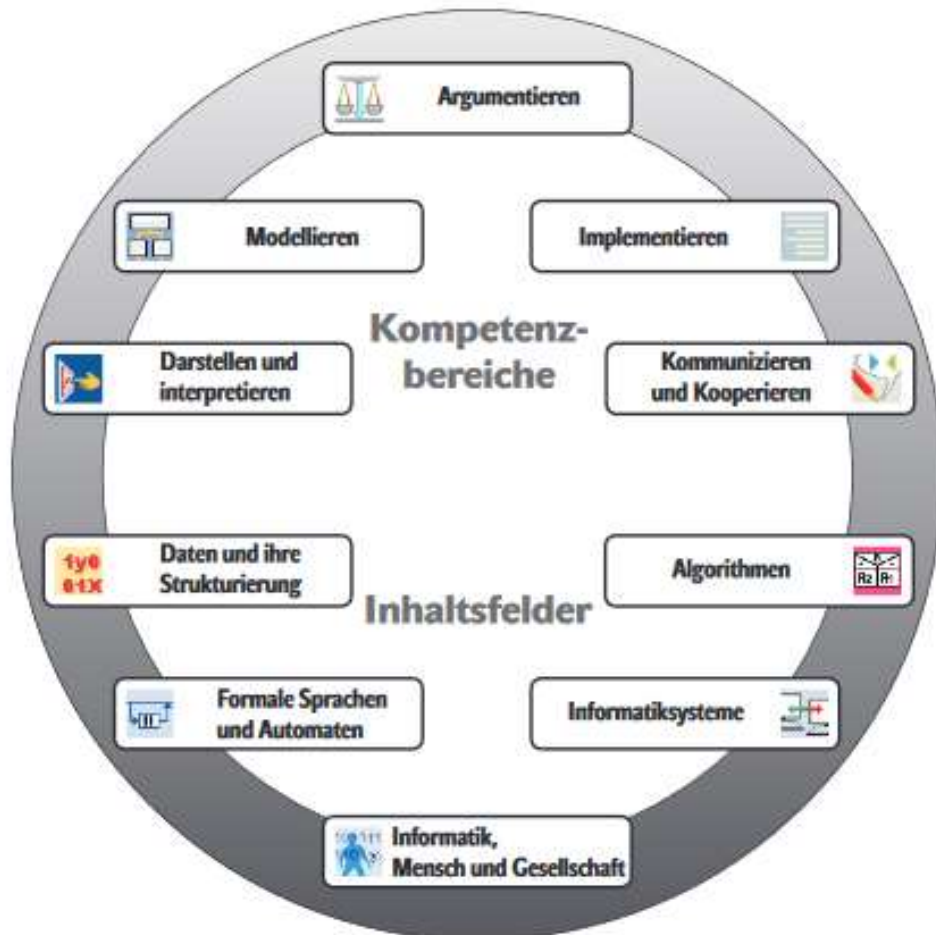
### Lehrwerk

Eingeführt sind folgende Lehrwerke:

EF	<i>Informatik - Lehrwerk für die gymnasiale Oberstufe – Neubearbeitung: Schülerband 1 Einführungsphase.</i> Schöningh. Paderborn: 2014
Q1 und Q2	<i>Informatik - Lehrwerk für die gymnasiale Oberstufe – Neubearbeitung: Schülerband 2 Qualifikationsphase.</i> Schöningh. Paderborn: 2015

### Bezugsrahmen des Lehrplanes

Der Lehrplan orientiert sich am Kernlehrplan Informatik des Landes NRW. Dort werden für das Fach Informatik jeweils 5 Inhaltsfelder und 5 Kompetenzbereiche ausgewiesen, die in der folgenden Grafik veranschaulicht sind:



In den folgenden Übersichten und Konkretisierungen der Unterrichtsvorhaben wird jeweils auf die verschiedenen Inhaltsfelder und Kompetenzbereiche Bezug genommen. In den Konkretisierungen werden bezüglich der Inhaltsfelder auch noch die vorwiegenden Kompetenzbereiche ausgewiesen, wobei diese folgenderweise abgekürzt werden:

(D)	Darstellen und interpretieren
(M)	Modellieren
(A)	Argumentieren
(I)	Implementieren
(K)	Kommunizieren und Kooperieren

Die letzte Kompetenz ist dabei vergleichsweise selten ausgewiesen, was nicht etwa daran liegt, dass sie weniger wichtig wäre, sondern daran, dass sie in allen Unterrichtsvorhaben zentral in der Auseinandersetzung mit den Inhalten ist und beispielsweise auch beim Modellieren, Argumentieren und Implementieren nötig ist.

## Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben in der Einführungsphase

<p><b><u>Unterrichtsvorhaben EF – I</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von „Informatik“</li> <li>• Einzelrechner</li> <li>• Internet</li> <li>• Einsatz von Informatiksystemen</li> <li>• Dateisystem</li> </ul>	<p><b><u>Unterrichtsvorhaben EF – II</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung anhand von grafischen Szenarien</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekte und Klassen</li> <li>• Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li> <li>• Einfache Klassendiagramme</li> <li>• Programm-Ablauf-Pläne (PAP)</li> <li>• Darstellungsebenen für ein Programm</li> </ul>
<p><b><u>Unterrichtsvorhaben EF – III</u></b> <b><u>(Positionierung innerhalb der EF flexibel)</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Digitale Datenverarbeitung</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Modellieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretieren und Berechnen von Binärzahlen</li> <li>• Rechnen mit Binärzahlen</li> <li>• Darstellung und Verarbeitung von weiteren Daten (Zeichen, Bildern, Ton) in digitaler Form</li> <li>• Geschichte der Digitalisierung</li> </ul>	<p><b><u>Unterrichtsvorhaben EF – IV</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Einstieg ins Programmieren mit BlueJ – Algorithmen auf Strings</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Implementieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strings</li> <li>• Java-Methoden auf Strings</li> <li>• Blue-J und seine Funktionsweise</li> <li>• Entwicklung von eigenen Methoden zu Strings und integers</li> <li>• Zählschleifen mit „for“</li> </ul>

<p><b><u>Unterrichtsvorhaben EF – V</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Klassenentwürfe</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Array</li> <li>• Formale Betrachtung von Variablen, Datentypen, Methoden</li> <li>• Klassenentwürfe</li> </ul>	<p><b><u>Unterrichtsvorhaben EF – VI</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Sortieralgorithmen im Vergleich</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Implementieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• InsertionSort</li> <li>• BubbleSort</li> <li>• QuickSort</li> <li>• Laufzeitüberlegungen zu den verschiedenen Algorithmen</li> <li>• Darstellungsebenen eines Programms</li> </ul>
<p><b><u>Unterrichtsvorhaben EF – VII</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Klassenentwürfe unter besonderer Berücksichtigung der Vererbung</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation zwischen Klassen</li> <li>• Sichtbarkeit von Variablen</li> <li>• Klassenentwürfe</li> </ul>	

## Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben in der Qualifikationsphase

<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q1 – I</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Projekt zu arbeitsteiligem Programmieren</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Implementieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf von Klassen, Methoden, Variablen</li> <li>• Absprachen bei einem größeren Projekt</li> <li>• Umgang mit einem Array</li> <li>• Anwendung von Sortieralgorithmen</li> <li>• Struktogramme</li> </ul>	<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q1 – II</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Schlangen und Stacks</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren</li> <li>• Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FIFO vs. LIFO-Prinzip</li> <li>• Pointer-Strukturen</li> <li>• Vorteile von Schlange und Stack gegenüber dem Array</li> <li>• PAPs und Klassendiagramme</li> <li>• Implementation einer linearen Datenstruktur</li> </ul>
<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q1 – III</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Listen anhand eines Vokabelprogramms</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Modellieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listen</li> <li>• Programmieren in einer vorbereiteten Umgebung</li> <li>• Vorteile der Liste gegenüber Schlange und Stack</li> <li>• Hashing</li> </ul>	<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q1 – IV</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Datenbanken und Datensicherheit</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundidee der Datenbank</li> <li>• Tabellarische Notation von Daten</li> <li>• Redundanzen</li> <li>• Normalisierung von Datensätzen</li> <li>• Fehler bei nicht optimierten Datensätzen</li> <li>• Entity-Relationship-Modelle</li> <li>• Datenbank-Operationen mit SQL</li> <li>• Einbindung von SQL in Java</li> <li>• Aspekte der Datensicherheit</li> </ul>

<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q1 – V</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Rekursion und MergeSort</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementieren</li> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> <li>• Algorithmen</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listen</li> <li>• Programmieren in einer vorbereiteten Umgebung</li> <li>• Vorteile der Rekursion</li> <li>• Schwierigkeiten der Rekursion</li> <li>• Activation Records</li> <li>• Ablauf und Implementation von MergeSort</li> </ul>	<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q1 – VI</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Größeres Entwicklungsprojekt</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Modellieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> <li>• Algorithmen</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfs- und Implementationsdiagramme</li> <li>• Begründungen bei der Auswahl geeigneter Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• Einblick in grafische Oberflächen</li> </ul> <p>arbeitsteilige Implementation (optional)</p>
<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q2 – I</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Endliche Automaten und formale Sprachen</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mealy-Automaten</li> <li>• Deterministische endliche Automaten</li> <li>• Nichtdeterministische endliche Automaten</li> <li>• Kellerautomaten</li> <li>• Reguläre Sprachen</li> <li>• Kontextfreie Sprachen</li> </ul>	<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q2 – II</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Binärbäume und binäre Suchbäume</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Implementieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> <li>• Algorithmen</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Binäre Bäume</li> <li>• Traversierungen von Bäumen</li> <li>• Binäre Suchbäume</li> <li>• Algorithmen auf Bäumen (Einfügen, Löschen)</li> </ul>

<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q2 – III</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Netzwerke</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellen und Interpretieren</li> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Netzwerk-Topologien</li> <li>• Schichten-Modelle für Netzwerkcommunication</li> <li>• Funktion von Protokollen</li> <li>• Funktionsweise eines Routers</li> <li>• Nutzung von Informatiksystemen und deren Grenzen und Wirkungen</li> </ul>	<p><b><u>Unterrichtsvorhaben Q2 – IV</u></b> <b><u>(Positionierung innerhalb der Q2 flexibel)</u></b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Bild – und Datenrechte und Auswirkung der Automatisierung auf die Arbeitswelt</i></p> <p><b>Zentrale Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunizieren und Kooperieren</li> <li>• Argumentieren</li> </ul> <p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildrechte am Beispiel der Creative Commons Lizenzen</li> <li>• Grundlegende Prinzipien zur Datenspeicherung, dabei insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verbot mit Erlaubnisvorbehalt</li> <li>○ Erforderlichkeit</li> </ul> </li> <li>• Datenzugriff durch Arbeitgeber bei Einstellung und laufendem Betrieb Veränderung des Arbeitsmarktes durch zunehmende Automatisierung</li> </ul>
---	---

## Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben in der Einführungsphase

### Unterrichtsvorhaben EF – I

**Thema:**

*Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten*

**Konkrete Inhalte:**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln vor dem Hintergrund der schnellen technischen Entwicklung, welche Inhalte ein Fach wie Informatik sinnvollerweise unterrichten sollte. Zudem werden sie über die Kompetenzen, die vermittelt und anschließend erwartet werden informiert und erhalten Informationen über die von ihnen erwarteten Leistungen.

Darüber hinaus erarbeiten die Schülerinnen und Schüler in Gruppenarbeit die Durchdringung des Alltags mit Informatiksystemen thematisiert und die zunehmende Vernetzung der Einzelsysteme.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
-------------	---	-------------------------------	--	-------------------------------------	---

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen	Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen Algorithmen zum Suchen und Sortieren	Syntax und Semantik einer Programmiersprache	Digitalisierung Einzelrechner Dateisystem Internet	Einsatz von Informatiksystemen Wirkungen der Automatisierung Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN				<b>EINZELRECHNER</b> Die Schülerinnen und Schüler □ beschreiben und erläutern den strukturellen Aufbau und die Arbeitsweise singulärer Rechner am Beispiel der „Von-Neumann-Architektur“ (A).	<b>EINSATZ VON INFORMATIKSYSTEMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler □ erläutern wesentliche Grundlagen der Geschichte der digitalen Datenverarbeitung (A).

### Unterrichtsvorhaben EF – II

#### Thema:

*Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung anhand von grafischen Szenarien*

#### Konkrete Inhalte:

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten an verschiedenen Greenfoot-Szenarien:

- wombat
- crabs
- robot

Zunächst erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler mithilfe von Anleitungsblättern die Grundfunktionen der Plattform, um dann erste Programmierschritte zu unternehmen. Sie erlernen dabei die Verwendung von Anweisungen, vorgegebenen einfachen Methoden, bedingten Anweisungen und while-Schleifen.

Anschließend werden im Vergleich der verschiedenen Szenarien die Begrifflichkeiten „Klasse“, „Objekt“, „Variable“, „Methode“, „Parameter“ erarbeitet. Eine erste Notation von Klassen mithilfe von Klassendiagrammen wird eingeführt und erprobt. Dann werden die Begrifflichkeiten an einem weiteren Szenario vertieft.

Am den verschiedenen Greenfoot-Szenarien werden Programmierbeispiele betrachtet, bei denen die Verwendung von Bedingungen und Wiederholungen sinnvoll erscheint. Es werden dazu eigene kleine Algorithmen entworfen und diese als PAP dargestellt und dann programmiert. Die Programmideen sind etwa der folgenden Gestalt:



- Lasse den Wombat laufen bis er ein Blatt gefunden hat
- Lasse den Wombat das gesamte Feld begehen und alle Blätter fressen
- Lasse die Krabbe so laufen, dass man sie durch Tastatureingabe steuern kann
- Lasse die Krabbe so laufen, dass man sie durch Tastatureingabe steuern kann und man ihrem Fressfeind, dem Lobster, ausweichen muss
- Lasse den Roboter geradeausgehen, wenn keine Wand vor ihm ist, sonst lasse ihn abbiegen
- Lasse den Roboter so lange laufen, wie er Energie hat
- Sammle alle Batterien ein, die auf dem äußeren Rand des Feldes liegen
- Lasse den Roboter alle Batterien aufsammeln, auch wenn mehrere auf einem Platz liegen
- Umkreise mit dem Roboter jeden Stein zweimal

Zur Erläuterung der Programmideen werden PAPs, Texte, Code und Pseudocode verwendet und die verschiedenen Darstellungsebenen einander gegenübergestellt.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD ID	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen	Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen Algorithmen zum Suchen und Sortieren	Syntax und Semantik einer Programmiersprache	Digitalisierung Einzelrechner Dateisystem Internet	Einsatz von Informatiksystemen Wirkungen der Automatisierung Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),</li> <li>□ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen zu</li> <li>□ stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar (D),</li> <li>□ analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A),</li> </ul>	<p><b>ANALYSE, ENTWURF UND IMPLEMENTIERUNG EINFACHER ALGORITHMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme (A),</li> <li>□ modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I),</li> <li>□ entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (M),</li> <li>□ implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I),</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I).</li> </ul>	<p><b>DATEISYSTEME</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung und gemeinsamen Verwendung von Daten unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K).</li> </ul>	

### **Unterrichtsvorhaben EF – III**

#### **Thema:**

*Digitale Datenverarbeitung*

#### **Konkrete Inhalte:**

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten weitgehend selbständig bzw. mit einem Partner, die Darstellung und Nutzung folgender Datenformate:

- Ganzzahlen
- Fließkommazahlen
- Zeichen
- Farben
- Bilder

und erlernen einfache Verarbeitungsweisen wie

- die Grundrechenarten auf den Ganzzahlen
- die Erkennung von Groß- und Kleinbuchstaben
- die Einfärbung eines Bildes
- die Vergrößerung einer Grafik.

Darüber hinaus erfahren sie in Form von Referats etwas über das Dateiformat „MP3“ und die fortschreitende Digitalisierung und beschäftigen sich mit der Fragestellung, in wie weit Digitalisierung stets gewinnbringend ist.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen	Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen Algorithmen zum Suchen und Sortieren	Syntax und Semantik einer Programmiersprache	Digitalisierung Einzelrechner Dateisystem Internet	Einsatz von Informatiksystemen Wirkungen der Automatisierung Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN				<p><b>DIGITALISIERUNG</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ stellen ganze Zahlen und Zeichen in Binärcodes dar (D),</li> <li>□ interpretieren Binärcodes als Zahlen und Zeichen (D).</li> </ul> <p><b>INTERNET</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen das Internet zu Recherche, Datenaustausch und Kommunikation (K).</li> </ul>	

### Unterrichtsvorhaben EF – IV

#### **Thema:**

*Einstieg ins Programmieren mit BlueJ – Algorithmen auf Strings*

#### **Konkrete Inhalte:**

In dieser Unterrichtseinheit steigen die Schülerinnen und Schüler auf eine Programmierung in BlueJ ohne die Entwicklungsumgebung von Greenfoot um. Dabei erstellen sie mehrere kleinere Methoden, die auf Strings oder Zahlen operieren. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dazu vom Lehrer erstellte grafische Oberflächen, die es ihnen erlauben Zahlen, Buchstaben in einem Fenster einzugeben und die Ergebnisse ihrer Methoden als Ausgabe anzuschauen.

Die Programme, die dabei entstehen sind:

- Ein kleiner Taschenrechner, der zwei Zahlen addieren, subtrahieren, multiplizieren, dividieren aber auch vertauschen kann und zudem Wurzel, Sinus etc. berechnen kann.
- Ein Formelrechner, der Flächen, Umfänge, Oberflächen und Volumina einiger wesentlicher Körper errechnet.
- Ein Programm, das
  - das Aufkommen eines Buchstaben innerhalb eines Wortes zählen kann,
  - die Vokale ersetzt,
  - ein Wort umkehrt,
  - die Buchstaben eines Wortes in beliebiger Reihenfolge anordnet.

Darüber hinaus wird ein Programm verwendet, mit dem die Schülerinnen und Schüler die Methoden der Klasse String erkunden können und in einer handschriftlichen Klassenbibliothek notieren. Die Klassenbibliothek ist dabei so gestaltet wie die der Klasse Math, aus der sie einige Methoden entnommen und für die Programmierung der Rechner verwendet haben.

Beim Durchlaufen von Strings für verschiedene Zwecke wird zudem die Zählschleife eingeführt.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD ID	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen	Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen Algorithmen zum Suchen und Sortieren	Syntax und Semantik einer Programmiersprache	Digitalisierung Einzelrechner Dateisysteme Internet	Einsatz von Informatiksystemen Wirkungen der Automatisierung Geschichte der automatisierten Datenverarbeitung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I).</li> </ul>	<p><b>ANALYSE, ENTWURF UND IMPLEMENTIERUNG EINFACHER ALGORITHMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme (A),</li> <li>□ modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I),</li> <li>□ entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (M),</li> <li>□ implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I),</li> <li>□ testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I).</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I).</li> </ul>		

### Unterrichtsvorhaben EF – V

#### **Thema:**

*Klassenentwürfe*

#### **Konkrete Inhalte:**

Zunächst werden die Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Datentypen mithilfe eines Hotpot-Programmes geübt. Dann werden Datenstrukturen für verschiedene einfache Probleme untersucht und entworfen und dabei Klassendiagramme angelegt. Diese sollen sowohl die Attribute als auch die Methoden mit den entsprechenden Parametern, Rückgabewerten und Sichtbarkeitseigenschaften enthalten. Zudem wird die Umsetzung der Entwürfe in Java geübt, so dass am Ende ein Programm stehen kann, das zwar keine grafische Oberfläche hat, aber vollständig eigenhändig von den Schülerinnen und Schülern geschrieben wurde.

Beispiele für solche Klassen sind etwa

- Person mit Name, Geburtsdatum und Email-Adresse als Attribute und Methoden zum Vergleich der Attribute
- Land mit fünf verschiedenen, von den Schülerinnen und Schülern gewählten Attributen und Methoden zu deren Vergleich
- Gebäude
- Lexikalische Einträge
- PCs in einem Netzwerk

Da solche Klassen häufig angelegt werden, um eine Vielzahl solcher Objekte zu speichern, wird in diesem Zusammenhang auch der Array eingeführt. Dazu erhalten die Schülerinnen und Schüler zunächst ein Programm, anhand dessen sie die Funktionsweise eines Arrays erkunden können und die formale Schreibweise für Arrays kennenlernen. Dabei handelt es sich zunächst um ein Array von Integers. Anschließend werden ein Array von Strings und ein Array einer selbst programmierten Klasse aus der obigen Liste behandelt.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD ID	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen	Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen Algorithmen zum Suchen und Sortieren	Syntax und Semantik einer Programmiersprache	Digitalisierung Einzelrechner Dateisysteme Internet	Einsatz von Informatiksystemen Wirkungen der Automatisierung Geschichte der automatisierten Datenverarbeitung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M),</li> <li>□ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M),</li> <li>□ ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (M),</li> <li>□ stellen den Zustand eines Objekts dar (D),</li> <li>□ dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (D),</li> </ul>	<p><b>ANALYSE, ENTWURF UND IMPLEMENTIERUNG EINFACHER ALGORITHMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I),</li> <li>□ testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I).</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I).</li> </ul>		



### Unterrichtsvorhaben EF – VI

#### **Thema:**

*Sortieralgorithmen auf Arrays im Vergleich*

#### **Konkrete Inhalte:**

Zunächst erlernen die Schülerinnen und Schüler am Beispiel eines simulierten Würfels die Funktionsweise eines Arrays.

Anschließend erarbeiten die Schülerinnen und Schüler in Gruppen die verschiedenen Sortieralgorithmen und stellen sie sich gegenseitig vor. Dabei erproben sie die verschiedenen Algorithmen zunächst praktisch mithilfe von Zahlenkärtchen. Anschließend programmieren sie einen Sortieralgorithmus für die Sortierung von CDs in einem Regal.

Folgende Algorithmen sollen dabei programmiert werden

- InsertionSort
- BubbleSort
- QuickSort

und in verschiedenen anderen Formen dargestellt werden, wie Pseudo-Code oder Programmablaufplan.

Anschließend werden die Laufzeiten der verschiedenen Algorithmen miteinander verglichen. Wobei die O-Notation kennengelernt, aber nicht notwendigerweise von den Schülerinnen und Schülern angewandt werden soll.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALT SFELD	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen	Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen Algorithmen zum Suchen und Sortieren	Syntax und Semantik einer Programmiersprache	Digitalisierung Einzelrechner Dateisystem Internet	Einsatz von Informatiksystemen Wirkungen der Automatisierung Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M),</li> <li>□ ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (M),</li> <li>□</li> </ul>	<p><b>ALGORITHMEN ZUM SUCHEN UND SORTIEREN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ analysieren Such- und Sortieralgorithmen und wenden sie auf Beispiele an (D),</li> <li>□ entwerfen einen weiteren Algorithmus zum Sortieren (M),</li> <li>□ beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von Sortierverfahren hinsichtlich Zeitaufwand und Speicherplatzbedarf (A).</li> </ul> <p><b>ANALYSE, ENTWURF UND IMPLEMENTIERUNG EINFACHER ALGORITHMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I),</li> <li>□ testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I).</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I).</li> </ul>		

### **Unterrichtsvorhaben EF – VII**

#### **Thema:**

*Klassenentwürfe unter besonderer Berücksichtigung der Vererbung*

#### **Konkrete Inhalte:**

Eines der zuvor im Unterricht verwendeten Programme wird hinsichtlich seiner Klassenstruktur analysiert. Dabei werden folgende Aspekte betrachtet:

- Welche Methoden bietet welche Klasse?
- Wie werden die Parameter einer Klasse an die andere übergeben?
- Welche Parameter sind in welcher Klasse sichtbar?
- Welche Unterklassen sind zu den verwendeten Klassen denkbar?

Die Kommunikation zwischen verschiedenen Objekten wird dabei grafisch dargestellt und anschließend werden eigene Klassen entworfen, die die Prinzipien der Vererbung von Eigenschaften verwenden. Dabei kommen beispielsweise folgende Ideen zum Einsatz:

- Klasse Gebäude mit Untertypen: Wohnhaus, Schule, etc und Unterklassen unter Wohnhaus: Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus
- Klasse Fahrzeug mit Unterklassen: Flugzeug, Eisenbahn, Kraftfahrzeug mit Unterklassen je nach Beförderungsmöglichkeit für Passagiere

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen	Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen zum Suchen und Sortieren	Syntax und Semantik einer Programmiersprache	Digitalisierung Einzelrechner Dateisysteme Internet	Einsatz von Informatiksystemen Wirkungen der Automatisierung Geschichte der automatisierten Datenverarbeitung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M),</li> <li>□ ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (M),</li> <li>□ stellen den Zustand eines Objekts dar (D),</li> <li>□ dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (D),</li> <li>□ modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (M),</li> <li>□ stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M),</li> <li>□ analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A),</li> </ul>				

## Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben in der Qualifikationsphase

### Unterrichtsvorhaben Q1 – I

#### Thema:

*Projekt zu arbeitsteiligem Programmieren*

#### Konkrete Inhalte:

Die Schülerinnen und Schüler modellieren und implementieren ein Telefon mit einem Array-Speicher von 40 Plätzen. Dabei entwerfen sie zunächst die Benutzeroberfläche, die Menüstruktur und die notwendigen Klassen. In Gruppen erarbeiten sie mögliche Modelle und präsentieren sie der Gruppe. Nach einer Entscheidung für ein gemeinsames Modell setzen sie die Programmierung arbeitsteilig um, wobei Schülerinnen und Schüler mit Programmiererfahrung die grafische Gestaltung der Oberfläche übernehmen können. In diesem Zusammenhang lernen die Schülerinnen und Schüler auch Struktogramme als Darstellungsform für Abläufe kennen und erläutern die Vorgehensweise ihrer Programmelemente ihren Mitschülerinnen und Mitschülern.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INH ALT	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (D),</li> <li>□ stellen Klassen und ihre Beziehungen in Diagrammen grafisch dar (D),</li> <li>□ dokumentieren Klassen (D),</li> </ul>		<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li> <li>□ beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li> </ul>		

### Unterrichtsvorhaben Q1 – II

#### **Thema:**

*Schlange und Stacks*

#### **Konkrete Inhalte:**

Die Schülerinnen erlernen anhand einer konkreten Fragestellung, etwa der Druckerschlange beim Rechner, dass eine feste Speicherplatzreservierung in bestimmten Kontexten nicht sinnvoll ist. Zudem ist vorher nichts über die Länge der zu speichernden Liste bekannt. Daraus wird die Schlange in der üblichen Pointer-Darstellung entwickelt. Das Einfügen und Entfernen von Objekten wird gemeinsam entwickelt und grafisch dargestellt.

Entsprechend wird beim Stack vorgegangen, z.B. anhand des E-Mail-Speichers. Hier entwickeln die Schülerinnen und Schüler selbstständig das Einfügen und Entfernen von Objekten und seine Darstellung.

Anschließend wird ein Beispiel inklusive der Programmierung der Schlange bzw. des Stacks implementiert, beispielsweise eine Fahrzeugkontrolle mit verschiedenen Reihen von wartenden Fahrzeugen. Dazu kommen für die Planung der Programmierung sowohl Programmablaufpläne als auch Klassendiagramme zum Einsatz.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),</li> <li>□ stellen lineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D),</li> <li>□ modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und ihren Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M),</li> <li>□ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare Datensammlungen zu (M),</li> <li>□ verwenden bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen Möglichkeiten der Polymorphie (M),</li> <li>□ ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihre Sichtbarkeitsbereiche zu (M),</li> </ul>	<p><b>ANALYSE, ENTWURF UND IMPLEMENTIERUNG VON ALGORITHMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A),</li> <li>□ modifizieren Algorithmen und Programme (I),</li> <li>□ stellen iterative Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D),</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li> <li>□ beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li> </ul>	<p><b>NUTZUNG VON INFORMATIKSYSTEMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Dateien unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K),</li> </ul>	



### Unterrichtsvorhaben Q1 – III

#### **Thema:**

*Listen anhand eines Vokabelprogramms*

#### **Konkrete Inhalte:**

Aus der Idee eines Vokabelprogramms entwickelt sich die Notwendigkeit einer neuen Datenstruktur, die einen schnellen Zugriff ermöglicht, die aber nicht hinsichtlich ihrer Länge begrenzt ist: Die Liste.

Die Liste wird mittels Pointer-Struktur dargestellt und die Funktionsweise der Liste grafisch veranschaulicht. Dabei werden sowohl Zugriffe, als auch das Einfügen und Löschen von Elementen betrachtet.

Schließlich wird mittels eines teilweise vorgegebenen Programmes „Vokabelliste“ der Umgang mit einer Liste und den zentral vorgegebenen Datenstrukturen geübt.

Ein Exkurs erläutert die Vorteile des Hashings.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),</li> <li>□ stellen lineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D),</li> <li>□ modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und ihren Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M),</li> <li>□ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare Datensammlungen zu (M),</li> <li>□ verwenden bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen Möglichkeiten der Polymorphie (M),</li> <li>□ ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihre Sichtbarkeitsbereiche zu (M),</li> </ul>	<p><b>ANALYSE, ENTWURF UND IMPLEMENTIERUNG VON ALGORITHMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A),</li> <li>□ modifizieren Algorithmen und Programme (I),</li> <li>□ stellen iterative Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D),</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li> <li>□ beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li> </ul>	<p><b>NUTZUNG VON INFORMATIKSYSTEMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Dateien unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K),</li> </ul>	

### Unterrichtsvorhaben Q1 – IV

#### **Thema:**

*Datenbanken und Datensicherheit*

#### **Konkrete Inhalte:**

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln am Beispiel eines Schulverwaltungsprogrammes eine Idee davon, welche Daten in einer Datenbank gespeichert werden müssen. Zugleich erfahren sie dabei praktisch, dass es dabei Redundanzen gibt. Beispielsweise haben alle Schülerinnen und Schüler des Informatikkurses in der Q2 denselben Lehrer zu denselben Zeiten im gleichen Raum. Diese Informationen müssen also nicht pro Schüler abgespeichert werden.

Sie erarbeiten anschließend anhand von zwei Präsentationen die Eigenschaften eines Entity-Relationship-Diagramms und wenden dieses auf ihr Problem an.

Anschließend bearbeiten sie einige ausgewählte Probleme aus dem Lehrbuch, bereits vor dem Hintergrund des Entity-Relationship-Diagrammes, bevor sie mithilfe des AppCamps-Lehrgangs die Funktionsweise von SQL erlernen.

Danach werden die SQL-Befehle über ein entsprechendes Java-Programm zum Einsatz gebracht.

Es wird zudem überlegt, wie die in Datenbanken erfassten Daten sicher gespeichert und übertragen werden können. Dazu wird anhand eines Filmes der finanzielle Wert von persönlichen Daten zunächst einmal bewusstgemacht und anschließend werden Strategien überlegt, wie man seine eigenen Daten schützen kann.

Zudem werden verschiedene symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren betrachtet.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

I N H A L T S F E L D E R	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
I N H A L T L I C H E S C H W E R P U N K T E	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
K O M P E T E N Z E N A U S D E M U N T E R R I C H T S V O R H A B E N	<p><b>DATENBANKEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ermitteln für anwendungsbezogene Problemstellungen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten (M),</li> <li>□ stellen Entitäten mit ihren Attributen und die Beziehungen zwischen Entitäten mit Kardinalitäten in einem Entity-Relationship-Diagramm grafisch dar (D),</li> <li>□ modifizieren eine Datenbankmodellierung (M),</li> <li>□ modellieren zu einem Entity-Relationship-Diagramm ein relationales Datenbank-schema (M),</li> <li>□ bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M),</li> <li>□ analysieren und erläutern eine Datenbankmodellierung (A),</li> <li>□ erläutern die Eigenschaften normalisierter Datenbankschemata (A),</li> <li>□ überprüfen Datenbankschemata auf vorgegebene Normalisierungseigenschaften (D),</li> <li>□ überführen Datenbankschemata in die 1.bis 3. Normalform (M).</li> </ul>	<p><b>ALGORITHMEN IN AUSGEWÄHLTEN INFORMATISCHEN KONTEXTEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ermitteln Ergebnisse von Datenbankabfragen über mehrere verknüpfte Tabellen (D).</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ analysieren und erläutern die Syntax und Semantik einer Datenbankabfrage (A),</li> <li>□ verwenden die Syntax und Semantik einer Datenbankabfrage, um Informationen aus einem Datenbanksystem zu extrahieren (I).</li> </ul>	<p><b>NUTZUNG VON INFORMATIKSYSTEMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ wenden eine didaktisch orientierte Entwicklungsumgebung zur Demonstration, zum Entwurf, zur Implementierung und zum Test von Informatiksystemen an (I).</li> </ul> <p><b>SICHERHEIT</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ erläutern Eigenschaften, Funktionsweisen und Aufbau von Datenbanksystemen unter dem Aspekt der sicheren Nutzung (A),</li> <li>□ analysieren und erläutern Eigenschaften und Einsatzbereiche symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (A).</li> </ul>	

**Unterrichtsvorhaben Q1 – V**

**Thema:**

*Rekursion und MergeSort*

**Konkrete Inhalte:**

An verschiedenen Beispielen erarbeiten die Schülerinnen und Schüler in Gruppen die Funktionsweise der Rekursion. Anschließend wird die genaue Vorgehensweise eines rekursiven Algorithmus untersucht und festgehalten, welche Informationen zeitweilig in den Activation Records abgespeichert werden müssen.

Eine besondere Betrachtung erfährt der MergeSort-Algorithmus, der auch in das Vokabelprogramm aus der vorhergehenden Reihe noch eingefügt wird.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHA LTSF	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKT	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),</li> <li>□ stellen lineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D),</li> <li>□ modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und ihren Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M),</li> <li>□ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare Datensammlungen zu (M),</li> <li>□ verwenden bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen Möglichkeiten der Polymorphie (M),</li> <li>□ ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihre Sichtbarkeitsbereiche zu (M),</li> <li>□ analysieren und erläutern objektorientierte Modellierungen (A),</li> <li>□ implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I).</li> </ul>	<p><b>ANALYSE, ENTWURF UND IMPLEMENTIERUNG VON ALGORITHMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A),</li> <li>□ modifizieren Algorithmen und Programme (I),</li> <li>□ stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D),</li> <li>□ entwickeln iterative und rekursive Algorithmen unter Nutzung der Strategien „Modularisierung“ und „Teilen und Herrschen“ (M),</li> <li>□ implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (I),</li> <li>□ testen Programme systematisch anhand von Beispielen (I).</li> </ul> <p><b>ALGORITHMEN IN AUSGEWÄHLTEN INFORMATISCHEN KONTEXTEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ erläutern Operationen dynamischer (linearer) Datenstrukturen (A),</li> <li>□ implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren (I),</li> <li>□ beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (A),</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li> <li>□ beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li> </ul>	<p><b>NUTZUNG VON INFORMATIKSYSTEMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen bereitgestellte Informatiksysteme und das Internet reflektiert zur Erschließung, Aufbereitung und Präsentation fachlicher Inhalte (D),</li> <li>□ nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Dateien unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K),</li> </ul>	

**Unterrichtsvorhaben Q1 – VI**

**Thema:**

*Größeres Entwicklungsprojekt*

**Konkrete Inhalte:**

An einem Beispiel erarbeiten die Schülerinnen und Schüler die wesentlichen Unterschiede zwischen einem Entwurfs- und einem Implementationsdiagramm. Anschließend wählen sie in Gruppen zunächst geeignete Datenformate zur Speicherung der Daten eines Sportvereins aus und erstellen erst ein Entwurfs- und dann ein Implementationsdiagramm zu diesem Anwendungskontext. Diese stellen sie jeweils mithilfe des Programms Umlt dar. Die verschiedenen Darstellungen werden präsentiert und gegenseitig kommentiert und nach einer Entscheidung für ein gemeinsam zu verwendendes Modell, werden die Aufgaben für eine gemeinsame Programmierung verteilt. Ggfs. wird diese arbeitsteilige Programmierung auch durchgeführt. In diesem Zusammenhang erfolgt eine kurze Einführung in grafische Elemente wie Buttons und Panels.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALT LTSF	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICH E	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),</li> <li>□ stellen lineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D),</li> <li>□ modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und ihren Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M),</li> <li>□ modellieren abstrakte und nichtabstrakte Klassen unter Verwendung von Vererbung durch Spezialisieren und Generalisieren (M),</li> <li>□ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M),</li> <li>□ dokumentieren Klassen (D),</li> <li>□ analysieren und erläutern objektorientierte Modellierungen (A),</li> <li>□ implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I).</li> </ul>	<p><b>ANALYSE, ENTWURF UND IMPLEMENTIERUNG VON ALGORITHMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A),</li> <li>□ stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D),</li> </ul>	<p><b>PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li> <li>□ beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li> </ul>	<p><b>NUTZUNG VON INFORMATIKSYSTEMEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen bereitgestellte Informatiksysteme und das Internet reflektiert zur Erschließung, Aufbereitung und Präsentation fachlicher Inhalte (D),</li> <li>□ wenden eine didaktisch orientierte Entwicklungsumgebung zur Demonstration, zum Entwurf, zur Implementierung und zum Test von Informatiksystemen an (I).</li> </ul>	



### Unterrichtsvorhaben Q2 – I

#### **Thema:**

*Endliche Automaten und formale Sprachen*

#### **Konkrete Inhalte:**

Die Schülerinnen und Schüler lernen, weitgehend mithilfe des Lehrbuches die Eigenschaften und Unterschiede der verschiedenen Automaten kennen. Sie erlernen dabei, Automaten zu klassifizieren und von einer Form in die andere zu übertragen bzw. zu begründen, warum eine derartige Übertragung scheitert.

Zu jedem Automaten wird die von ihm akzeptierte Sprache betrachtet und formal notiert. Anschließend werden die regulären Sprachen definiert und konkretisiert und kontextfreie Sprachen betrachtet.

Neben Übungen aus dem eingeführten Lehrwerk, werden dabei auch Aufgaben aus einem Lehrwerk<sup>1</sup> für englische Schülerinnen und Schüler verwendet.

---

<sup>1</sup> Reeves, Bob. *Computer Science*. Hodder Education. London: 2015

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

IN HA	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALT LICHE	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN			<p><b>ENDLICHE AUTOMATEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten einschließlich ihres Verhaltens bei bestimmten Eingaben (A),</li> <li><input type="checkbox"/> ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat akzeptiert (D),</li> <li><input type="checkbox"/> entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten (M),</li> <li><input type="checkbox"/> stellen endliche Automaten in Tabellen oder Graphen dar und überführen sie in die jeweils andere Darstellungsform (D),</li> <li><input type="checkbox"/> entwickeln zur Grammatik einer regulären Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten (M).</li> </ul> <p><b>GRAMMATIKEN REGULÄRER SPRACHEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> analysieren und erläutern Grammatiken regulärer Sprachen (A),</li> <li><input type="checkbox"/> modifizieren Grammatiken regulärer Sprachen (M),</li> <li><input type="checkbox"/> ermitteln die formale Sprache, die durch eine Grammatik erzeugt wird (A),</li> <li><input type="checkbox"/> entwickeln zu einer regulären Sprache eine Grammatik, die die Sprache erzeugt (M),</li> <li><input type="checkbox"/> entwickeln zur akzeptierten Sprache eines Automaten eine zugehörige Grammatik (M),</li> <li><input type="checkbox"/> beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken (D).</li> </ul> <p><b>MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN VON AUTOMATEN UND FORMALEN SPRACHEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> zeigen die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Grammatiken im Anwendungszusammenhang auf (A).</li> </ul>		<p><b>GRENZEN DER AUTOMATISIERUNG</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen (A).</li> </ul>

### Unterrichtsvorhaben Q2 – II

#### **Thema:**

*Binäre Bäume und Suchbäume*

#### **Konkrete Inhalte:**

Die Schülerinnen und Schüler lernen zunächst Baumstrukturen allgemein kennen und betrachten beispielsweise Bäume, die sich beim Durchlaufen mehrerer Wörter ergeben. Anschließend beschäftigen sie sich mit dem Aufbau von binären Bäumen, indem sie mithilfe eines Programms, das deren Struktur abbildet, sich durch einen derartigen Baum bewegen müssen und weitere Knoten hinzufügen, Inhalte verändern und löschen etc.

Anhand von PowerPoint-Folien traversieren die Schülerinnen und Schüler binäre Bäume und lesen deren Inhalte händisch in eine Liste aus. Dabei werden betrachtet die

- Pre-Order-Traversierung
- Post-Order-Traversierung
- In-Order-Traversierung und die
- Level-Order-Traversierung.

Aus der Level-Order-Traversierung ergibt sich auch die Strukturierung des binären Suchbaums, der anschließend implementiert wird. Und für den die Schülerinnen und Schüler sinnvolle Algorithmen entwickeln müssen, mit denen Elemente eingefügt und gelöscht werden sollen.

Ggfs. wird auch noch eine Anwendung eines binären Suchbaumes implementiert.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALT SFELD	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE (ALLG.)	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN	<p><b>OBJEKTE UND KLASSEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),</li> <li>□ stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D),</li> <li>□ modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und ihren Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M),</li> <li>□ modellieren abstrakte und nichtabstrakte Klassen unter Verwendung von Vererbung durch Spezialisieren und Generalisieren (M),</li> <li>□ ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M),</li> </ul>	<p><b>ALGORITHMEN IN AUSGEWÄHLTEN INFORMATISCHEN KONTEXTEN</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nichtlinearer) Datenstrukturen (A),</li> <li>□ implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren (I),</li> <li>□ beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (A),</li> </ul>	<p><b>SYNTAX UND SEMANTIK EINER PROGRAMMIERSPRACHE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I),</li> <li>□ beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A),</li> <li>□ interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I),</li> </ul>		

### Unterrichtsvorhaben Q2 – III

#### **Thema:**

*Netzwerke*

#### **Konkrete Inhalte:**

In einem Lehrervortrag wird die Struktur der Bäume auf Graphen verallgemeinert und deren universelle Anwendbarkeit für verschiedene Probleme dargestellt. Anschließend werden Netzwerk-Topologien als mögliches Anwendungsgebiet von Graphen vorgestellt, wobei die Schülerinnen und Schüler verschiedene Topologien und deren Nutzen im Vergleich untersucht wird.

Ein Film führt ein in das Schichten-Modell, welches dann noch mit verschiedenen anderen Analogien verglichen wird, um so die Funktion verschiedener Protokolle und Schichten zu verdeutlichen. Beispielhaft wird der Header eines Protokolls untersucht und die Bedeutung der möglichen Fehler betrachtet. Anschließend wird die Funktionsweise eines Routers mit Routing-Tabellen in Gruppenarbeit simuliert.

Es wird im Anschluss gemeinsam überlegt, welche Bereiche des täglichen Lebens inzwischen von Netzwerken übernommen werden, welche Auswirkungen das für den einzelnen und für die Gesellschaft als Ganzes hat und welche Gefahren dadurch entstehen, dass beispielsweise kein Strom verfügbar ist, so dass alle Systeme ausfallen. Es werden Kern-Bereiche genannt, in denen eine Informatik-unabhängige Grundversorgung wünschenswert wäre.

Andererseits wird historisch die Entwicklung von Programmiersprachen und ihrem Einsatz recherchiert und über ein Hilfsprogramm die Funktionsweise eines maschinennahen Programms erkundet.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

L Z H A	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN				<p><b>EINZELRECHNER UND RECHNER NETZWERKE</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ erläutern die Ausführung eines einfachen maschinennahen Programms sowie die Datenspeicherung auf einer „Von- Neumann- Architektur“ (A),</li> <li>□ beschreiben und erläutern Netzwerk- Topologien, die Client- Server- Struktur und Protokolle sowie ein Schichtenmodell in Netzwerken (A).</li> </ul>	<p><b>WIRKUNGEN DER AUTOMATISIERUNG</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen sowie Aspekte der Sicherheit von Informatiksystemen, des Datenschutzes und des Urheberrechts (A),</li> <li>□ untersuchen und bewerten Problemlagen, die sich aus dem Einsatz von Informatiksystemen ergeben, hinsichtlich rechtlicher Vorgaben, ethischer Aspekte und gesellschaftlicher Werte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessenlagen (A).</li> </ul> <p><b>GRENZEN DER AUTOMATISIERUNG</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen (A).</li> </ul>

### Unterrichtsvorhaben Q2 – IV

#### **Thema:**

*Bild – und Datenrechte und Auswirkung der Automatisierung auf die Arbeitswelt*

#### **Konkrete Inhalte:**

Anhand einiger Beispiele überlegen die Schülerinnen und Schüler, welche Bilder sie im Rahmen der Creative Commons Lizenzen in welcher Art und Weise weiterverwenden und unter welchen Lizenzen sie die verwendeten Bilder veröffentlichen dürfen.

Es werden zudem Grundprinzipien des Datenschutzes besprochen und anhand von alltäglichen Situation wie

- Speicherung von Adressdaten in der Schule
- Speicherung von Daten bei einem Online-Händler
- Speicherung von Daten bei einem Fußballverein, bei der entsprechenden Liga

überlegt, welche Daten dort gespeichert werden dürfen. Insbesondere werden dabei die Prinzipien des Verbotes mit Erlaubnisvorbehalt und der Erforderlichkeit berücksichtigt.

Die Schülerinnen und Schüler recherchieren, welche Daten von ihnen digital für einen Arbeitgeber leicht verfügbar wären und überlegen, welche Konsequenzen sich daraus für eine mögliche Einstellung ergeben könnte. Zudem versuchen sie einzuschätzen, welche Informationen ein Arbeitgeber über Mitarbeiter an PC-Arbeitsplätzen sammeln kann und in welcher Form sie nutzbar wären – praktische und unter rechtlichen Gesichtspunkten.

Zudem wird die Veränderung des Arbeitsmarktes durch die fortschreitende Digitalisierung insgesamt thematisiert. Dabei werden Voraussagen aus der Vergangenheit mit realen Entwicklungen gegenübergestellt und Prognosen für die Zukunft entwickelt.

**Zu erwerbende Kompetenzen:**

INHALTSFELD	Inhaltsfeld 1: Daten und ihre Strukturierung	Inhaltsfeld 2: Algorithmen	Inhaltsfeld 3: Formale Sprachen und Automaten	Inhaltsfeld 4: Informatiksysteme	Inhaltsfeld 5: Informatik, Mensch und Gesellschaft
INHALTLICHE SCHWERPUNKTE	Objekte und Klassen Datenbanken	Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten	Syntax und Semantik einer Programmiersprache Endliche Automaten Grammatiken regulärer Sprachen Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen	Einzelrechner und Rechnernetzwerke Nutzung von Informatiksystemen Sicherheit	Wirkungen der Automatisierung Grenzen der Automatisierung
KOMPETENZEN AUS DEM UNTERRICHTSVORHABEN					<p><b>WIRKUNGEN DER AUTOMATISIERUNG</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen sowie Aspekte der Sicherheit von Informatiksystemen, des Datenschutzes und des Urheberrechts (A),</li> <li>□ untersuchen und bewerten Problemlagen, die sich aus dem Einsatz von Informatiksystemen ergeben, hinsichtlich rechtlicher Vorgaben, ethischer Aspekte und gesellschaftlicher Werte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessenlagen (A).</li> </ul> <p><b>GRENZEN DER AUTOMATISIERUNG</b> Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen (A).</li> </ul>