

Schulinternes Curriculum EF

Verbindliche Festlegungen der Fachkonferenz:

Die Fachkonferenz des Hardtberg-Gymnasiums hat Themen, Leitfragen und die Ausführungen dieses Curriculums verbindlich vereinbart, ebenso die ausgewiesenen Kompetenzen. Die Sequenzierung der Unterrichtsvorhaben ist modular aufgebaut. Alle Mitglieder der Fachkonferenz haben sich darauf verständigt, in ihrem Unterricht Lerngelegenheiten anzubieten, so dass Schülerinnen und Schüler diese Kompetenzen im Rahmen der festgelegten Unterrichtssequenzen erwerben oder vertiefen können. Die Unterrichtssequenzen sind als Module zu verstehen, deren Ausprägung und Reihenfolge je nach Interesse, individuellen Bedürfnissen sowie möglichen Bezug auf aktuellen Ereignissen variabel sind.

In der Einführungsphase werden die Unterrichtsvorhaben unter Berücksichtigung des Kernlehrplanes Informatik in NRW konkretisiert. Diese sind zu beziehen unter der Adresse:

http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SII/if/GOST_Informatik_Endfassung.pdf

Materialien:

Verbindlich wird von allen SuS benötigt:

- ein USB-Stick/portable Festplatte (mind. 256MB)
- „Informatik 3“ Schönigh Verlag ISBN 9778-3-14-037125-4 (Durch die Schulbuchleihe bei den Schülern vorhanden)

Für den Unterricht der EF am HBG benötigte Software:

(Ist auf den Rechnern am HBG installiert, Sollten als Portable-Version auf den USB-Stick/portable Festplatte installiert sein)

- BlueJ (Installation im Rahmen von Greenfoot)
- Greenfoot (<http://www.greenfoot.org/download> Bitte die „Stand-Alone-Version“)
- GLOOP (
<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=4302> sowie
<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/materialdatenbank/nutzersicht/materialeintrag.php?matId=4293>)
- JavaKara (<http://swisseduc.ch/informatik/karatojava/javakara/> Bitte nach Greenfoot installieren, als Java-Pfad kann dann der USB-Stick gewählt werden!)
- PSPad

Die folgenden Kompetenzen aus dem Bereich *Kommunizieren und Kooperieren* werden in allen Unterrichtsvorhaben der Einführungsphase vertieft und sollen aus Gründen der Lesbarkeit nicht in jedem Unterrichtsvorhaben separat aufgeführt werden:

Die Schülerinnen und Schüler

- verwenden Fachausdrücke bei der Kommunikation über informatische Sachverhalte (K),
- präsentieren Arbeitsabläufe und -ergebnisse (K),
- kommunizieren und kooperieren in Gruppen und in Partnerarbeit (K),
- nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung und gemeinsamen Verwendung von Daten unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (K).

Übersicht der Unterrichtsthemen in der EF:

Einführungsphase	
<u>Unterrichtsvorhaben E-I</u>	<u>Unterrichtsvorhaben E-II</u>
Thema: <i>Such- und Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele</i>	Thema: <i>Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten</i>
Zentrale Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren• Modellieren• Darstellen und Interpretieren• Kommunizieren und Kooperieren	Zentrale Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none">• Argumentieren• Darstellen und Interpretieren• Kommunizieren und Kooperieren
Inhaltsfelder: <ul style="list-style-type: none">• Algorithmen	Inhaltsfelder: <ul style="list-style-type: none">• Informatiksysteme• Informatik, Mensch und Gesellschaft
Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Algorithmen zum Suchen und Sortieren• Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none">• Einzelrechner• Dateisystem• Internet• Einsatz von Informatiksystemen

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben E-III

Thema:

Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung anhand von statischen Grafikszenen

Zentrale Kompetenzen:

- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Daten und ihre Strukturierung
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Objekte und Klassen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache

Unterrichtsvorhaben E-IV

Thema:

Grundlagen der objektorientierten Programmierung und algorithmischer Grundstrukturen in Java

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Daten und ihre Strukturierung
- Algorithmen
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Objekte und Klassen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen

Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben E-V

Thema:

Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen anhand von grafischen Spielen und Simulationen in einem großen Projekt

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

- Daten und ihre Strukturierung
- Algorithmen
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Objekte und Klassen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen

Unterrichtsvorhaben E-VI

Thema:

Geschichte der digitalen Datenverarbeitung und die Grundlagen des Datenschutzes

Zentrale Kompetenzen:

Argumentieren
Darstellen und Interpretieren
Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:

Informatik, Mensch und Gesellschaft
Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:

Wirkungen der Automatisierung
Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
Digitalisierung

Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben:

Such- und Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele (Unterrichtsvorhaben EF-I)

Leitfragen: Was sind Leitfragen der Informatik? z.B. Wie können Objekte bzw. Daten effizient sortiert werden, so dass eine schnelle Suche möglich wird? Womit beschäftigt sich die Wissenschaft der Informatik? Wie kann die in der Schule vorhandene informatische Ausstattung genutzt werden?

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Diese Reihe dient als problemorientierter Einstieg in den Informatikunterricht.

Beispielhaft beschäftigt sich dieses Unterrichtsvorhaben mit der Erarbeitung von Such- und Sortieralgorithmen. Der Schwerpunkt des Vorhabens liegt dabei auf den Algorithmen selbst und nicht auf deren Implementierung in einer Programmiersprache, auf die in diesem Vorhaben vollständig verzichtet werden soll.

Anhand eines Einsatzszenarios entwickeln die Schülerinnen und Schüler mögliche Such- und Sortieralgorithmen. Es werden Strategien zur Sortierung mit Hilfe eines explorativen Spiels von den Schülerinnen und Schülern selbst erarbeitet und hinsichtlich der Anzahl notwendiger Vergleiche auf ihre Effizienz untersucht.

Daran anschließend werden die erarbeiteten Strategien systematisiert und im Pseudocode notiert. Die Schülerinnen und Schüler sollen auf diese Weise das *Sortieren durch Vertauschen*, das *Sortieren durch Auswählen* und mindestens einen weiteren Sortieralgorithmus, kennen lernen.

Des Weiteren soll das Prinzip der *binären Suche* behandelt und nach Effizienzgesichtspunkten untersucht werden.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. Explorative Erarbeitung eines Sortierverfahrens</p> <p>(a) Sortierprobleme im Kontext informatischer Systeme und im Alltag (z.B. Dateisortierung, Tabellenkalkulation, Telefonbuch, Bundesligatabelle, usw.)</p> <p>(b) Vergleich zweier Elemente als Grundlage eines Sortieralgorithmus</p> <p>(c) Erforschung verschiedener Suchalgorithmen durch die Schülerinnen und Schüler</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von Sortierverfahren hinsichtlich Zeit und Speicherplatzbedarf (A), • erkennen und beschreiben Algorithmen zum Sortieren (M), • analysieren Such- und Sortieralgorithmen und wenden sie auf Beispiele an (D). 	<p><i>Beispiel:</i> Sortieren mit Waage</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bekommen die Aufgabe, kleine, optisch identische Kunststoffbehälter aufsteigend nach ihrem Gewicht zu sortieren. Dazu steht ihnen eine Balkenwaage zur Verfügung, mit deren Hilfe sie das Gewicht zweier Behälter vergleichen können.</p> <p><i>Beispiel:</i> Effizienz beim Spiel Schiffe versenken.</p> <p>Die SuS nutzen verschiedene Algorithmen um möglichst schnell die Schiffe der Gegner zu finden.</p>
<p>2. Systematisierung von Algorithmen und Effizienzbetrachtungen</p> <p>(a) Formulierung oder Erläuterung von mehreren Algorithmen im Pseudocode (auf jeden Fall: Sortieren durch Vertauschen, Sortieren durch Auswählen)</p> <p>(b) Anwendung von Sortieralgorithmen auf verschiedene Beispiele</p> <p>(c) Bewertung von Algorithmen anhand der Anzahl der nötigen Vergleiche</p> <p>(d) Variante des Sortierens durch Auswählen (Nutzung eines einzigen oder zweier Felder bzw. lediglich eines einzigen zusätzlichen Ablageplatzes oder mehrerer</p>		<p><i>Beispiele:</i> Sortieren durch Auswählen,</p> <p>Sortieren durch Vertauschen, Quicksort</p> <p>Quicksort ist als Beispiel für einen Algorithmus nach dem Prinzip <i>Teile und Herrsche</i> gut zu behandeln. Kenntnisse in rekursiver Programmierung sind nicht erforderlich, da eine Implementierung nicht angestrebt wird.</p>

<p>neuer Ablageplätze)</p> <p>(e) Effizienzbetrachtungen an einem konkreten Beispiel bezüglich der Rechenzeit und des Speicherplatzbedarfs</p> <p>(f) Analyse des weiteren Sortieralgorithmus (sofern nicht in Sequenz 1 und 2 bereits geschehen)</p>		
<p>3. Binäre Suche auf sortierten Daten</p> <p>(a) Suchaufgaben im Alltag und im Kontext informatischer Systeme</p> <p>(b) Evtl. Simulationsspiel zum effizienten Suchen mit binärer Suche</p> <p>(c) Effizienzbetrachtungen zur binären Suche</p>		<p><i>Beispiel:</i> Simulationsspiel zur binären Suche</p> <p>Mehrere Tischtennisbälle sind nummeriert, sortiert und unter Bechern verdeckt. Mit Hilfe der binären Suche kann sehr schnell ein bestimmter Tischtennisball gefunden werden.</p>

Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten

(Unterrichtsvorhaben EF-II)

Leitfragen: Womit beschäftigt sich die Wissenschaft der Informatik? Wie kann die in der Schule vorhandene informatische Ausstattung genutzt werden?

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Im Anschluss an die erste Einheit wird auf den Begriff der Information eingegangen und die Möglichkeit der Kodierung in Form von Daten thematisiert. Anschließend wird auf die Übertragung von Daten im Sinne des Sender-Empfänger-Modells eingegangen.

Des Weiteren soll der grundlegende Aufbau eines Rechnersystems im Sinne der Von-Neumann-Architektur erarbeitet werden und mit dem grundlegenden Prinzip der Datenverarbeitung (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) in Beziehung gesetzt werden.

Bei der Beschäftigung mit Datenkodierung, Datenübermittlung und Datenverarbeitung ist jeweils ein Bezug zur konkreten Nutzung der informatischen Ausstattung der Schule herzustellen. So wird in die verantwortungsvolle Nutzung dieser Systeme eingeführt.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass für manche Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase der erste Kontakt mit dem Unterrichtsfach Informatik stattfindet, so dass zu Beginn Grundlagen des Fachs behandelt werden müssen.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Information, deren Kodierung und Speicherung (a) Informatik als Wissenschaft der Verarbeitung von Informationen (b) Darstellung von Informationen in Schrift, Bild und Ton (c) Speichern von Daten mit informatischen Systemen am Beispiel der Schulrechner	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none">• beschreiben und erläutern den Aufbau und die Arbeitsweise singulärer Rechner am Beispiel der „Von-Neumann-Architektur“ (A),• nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst	<i>Beispiel:</i> HEX-Editor Kodierung einer Datei mit einem HEX-Editor sowie dem ASCII-Code. Genutzt werden dafür kann die HEX-Funktion von PSPad <i>Beispiel:</i> Bildkodierung Kodierung von Bildinformationen in Raster- und Vektorgrafiken

<p>(d) Vereinbarung von Richtlinien zur Datenspeicherung auf den Schulrechnern (z.B. Ordnerstruktur, Dateibezeichner usw.)</p>	<p>(D),</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen das Internet zum Datenaustausch und zur Kommunikation (K). 	
<p>2. Aufbau informatischer Systeme</p> <p>(a) Identifikation typischer Komponenten informatischer Systeme und anschließende Beschränkung auf das Wesentliche, Herleitung der „Von-Neumann-Architektur“</p> <p>(b) Identifikation des EVA-Prinzips (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) als Prinzip der Verarbeitung von Daten und Grundlage der „Von-Neumann-Architektur“</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), • erläutern wesentliche Grundlagen der Geschichte der digitalen Datenverarbeitung (A), • stellen ganze Zahlen und Zeichen in Binärcodes dar (D), • interpretieren Binärcodes als Zahlen und Zeichen (D), • nutzen das Internet zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation. (K). 	<p><i>Material:</i> Demonstrationshardware</p> <p>Durch Demontage eines Demonstrationsrechners entdecken Schülerinnen und Schüler die verschiedenen Hardwarekomponenten eines Informatiksystems. Als Demonstrationsrechner bietet sich ein ausrangierter Schulrechner an.</p>
<p>3. Informations- und Datenübermittlung in Netzen</p> <p>(a) „Sender-Empfänger-Modell“ und seine Bedeutung für die Eindeutigkeit von Kommunikation</p> <p>(b) Informatische Kommunikation in Rechnernetzen am Beispiel des Schulnetzwerks (z.B. Benutzermanagement, Netzwerkordner, Zugriffsrechte, Client-Server)</p> <p>(c) Nutzung der Gemeinsamen Ordner am HBG.</p> <p>(d) Grundlagen der technischen Umsetzung von Rechnerkommunikation am Beispiel des Intranets am HBG (z.B. Netzwerkadresse,</p>		<p><i>Beispiel:</i> Rollenspiel zur Paketvermittlung im Internet</p> <p>Schülerinnen und Schüler übernehmen die Rollen von Clients und Routern. Sie schicken spielerisch Informationen auf Karten von einem Schüler-Client zum anderen. Jede Schülerin und jeder Schüler hat eine Adresse, jeder Router darüber hinaus eine Routingtabelle. Mit Hilfe der Tabelle und einem Würfel wird entschieden, wie ein Paket weiter vermittelt wird.</p> <p><i>Beispiel:</i></p> <p>Der Film „Warriors of the Net“</p> <p><i>Material:</i></p> <p>Server am HBG sowie die Computer</p>

Paketvermittlung, Protokoll)

(d) Richtlinien zum
verantwortungsvollen
Umgang mit dem Internet

Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung anhand von statischen Grafikszenen (Unterrichtsvorhaben EF-III)

Leitfrage: *Wie lassen sich Gegenstandsbereiche informatisch modellieren und im Sinne einer Simulation informatisch realisieren?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Ein zentraler Bestandteil des Informatikunterrichts der Einführungsphase ist die Objektorientierte Programmierung. Dieses Unterrichtsvorhaben führt in die Grundlagen der Analyse, Modellierung und Implementierung in diesem Kontext ein.

Dazu werden zunächst konkrete Gegenstandsbereiche aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler analysiert und im Sinne des Objektorientierten Paradigmas strukturiert. Dabei werden die grundlegenden Begriffe der Objektorientierung und Modellierungswerkzeuge wie Objektkarten, Klassenkarten oder Beziehungsdiagramme eingeführt.

Es folgt eine objektorientierte Analyse eines bereits bestehenden Programmes. Spielerisch sollen alle Objekte identifiziert werden sowie Attribute, Attributwerte und Methoden gefunden werden. Diese Objekte sollen sinnvoll durch die Modellierung von Klassen ergänzt werden.

Im Anschluss wird mit der Realisierung erster Projekte mit Hilfe der didaktischen Programmierumgebung GLOOP begonnen. Die von der Bibliothek vorgegebenen Klassen werden von Schülerinnen und Schülern in Teilen analysiert und entsprechende Objekte anhand einfacher Problemstellungen erprobt. Dazu muss der grundlegende Aufbau einer Java-Klasse thematisiert und zwischen Deklaration, Initialisierung und Methodenaufrufen unterschieden werden.

Da bei der Umsetzung dieser ersten Projekte konsequent auf die Verwendung von Kontrollstrukturen verzichtet wird und der Quellcode aus einer rein linearen Sequenz besteht, ist auf diese Weise eine Fokussierung auf die Grundlagen der Objektorientierung möglich, ohne dass algorithmische Probleme ablenken. Dabei sollen die Vorteile des objektorientierten Arbeitens durch die Zusammenfassung von Einzelergebnissen zu einem Gesamtergebnis herausgestellt werden.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Identifikation von Objekten (a) Am Beispiel eines lebensweltbezogenen Beispiels werden Objekte im Sinne der Objektorientierten Modellierung eingeführt.	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none">ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M),modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren	<i>Beispiel:</i> Vogelschwarm Schülerinnen und Schüler betrachten einen Vogelschwarm als Menge gleichartiger Objekte, die in einer Klasse mit Attributen und Methoden zusammengefasst werden

<p>(b) Objekte werden mit Objektkarten visualisiert und mit sinnvollen Attributen und „Fähigkeiten“, d.h. Methoden versehen.</p> <p>(c) Manche Objekte sind prinzipiell typgleich und werden so zu einer Objektsorte bzw. Objektklasse zusammengefasst.</p> <p>(d) Vertiefung: Modellierung weiterer Beispiele ähnlichen Musters</p>	<p>Methoden und Assoziationsbeziehungen (M),</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M), • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I), • stellen den Zustand eines Objekts dar (D), • erkennen die verschiedenen Arten von Beziehungen untereinander, 	<p>können.</p>
<p>2. objektorientierte Analyse</p> <p>(a) objektorientierte Analyse als Vorgehen um Objekte zu identifizieren und problemgebunden zu modellieren.</p> <p>(b) Die SuS dokumentieren ihre Entscheidungen in einem Klassendiagramm (UML)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Klassen und Beziehungen graphisch mit Hilfe eines Klassendiagramms dar. 	<p><i>Beispiel: Computerspiel</i></p> <p>Ein Computerspiel wird analysiert. Dabei werden der Spieler, Hindernisse und andere Objekte gefunden und zugehörige Klassen identifiziert.</p>
<p>3. Analyse von Klassen didaktischer Lernumgebungen</p> <p>(a) Objektorientierte Programmierung als modularisiertes Vorgehen (Entwicklung von Problemlösungen auf Grundlage vorhandener Klassen)</p> <p>(b) Teilanalyse der Klassen der didaktischen Lernumgebungen GLOOP</p>		<p><i>Materialien:</i></p> <p>Dokumentation der didaktischen Bibliothek GLOOP</p>
<p>4. Implementierung dreidimensionaler, statischer Szenen</p> <p>(a) Grundaufbau einer Java-Klasse</p>		<p><i>Beispiel: Skulpturengarten</i></p> <p>Schülerinnen und Schüler erstellen ein Programm, das mit Hilfe von geometrischen Objekten der GLOOP-Umgebung einen</p>

<p>(b) Konzeption einer Szene mit Kamera, Licht und sichtbaren Objekten</p>		<p>Skulpturengaten oder ganzen Park auf den Bildschirm bringt. Dabei werden die einzelnen Elemente auf die SuS verteilt und später zu einem Park zusammengefasst.</p>
<p>(c) Deklaration und Initialisierung von Objekten</p>		
<p>(d) Methodenaufrufe mit Parameterübergabe zur Manipulation von Objekteigenschaften (z.B. Farbe, Position, Drehung)</p>		<p><i>Beispiel:</i> Olympische Ringe</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bilden das Emblem der olympischen Spiele mit Hilfe von GLOOP-Objekten nach.</p>

Grundlagen der objektorientierten Programmierung und algorithmischer Grundstrukturen in Java (Unterrichtsvorhaben EF-IV)

Leitfragen: *Wie lassen sich die Objekte zum Leben erwecken? Was geschieht genau innerhalb der Methoden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Der Schwerpunkt dieses Unterrichtsvorhabens liegt auf der Lösung mehrerer kleiner Aufgaben. Diese werden in graphisch ansprechenden Umgebungen gestellt, in der viele anderweitige Aspekte (graphische Umsetzung, Tastaturen etc.) von der Umgebung vereinfacht werden. Beispiele sind hierfür JavaKara oder Greenfoot. In diesen Aufgaben werden sukzessive die Kontrollstrukturen in Form von Schleifen und Verzweigungen benötigt und eingeführt. Auch wird das Konzept von Variablen und ihrer verschiedenen Arten (Zugriffsrechte, Lebensdauer) vertieft. Es werden typische Standardmethoden vorgestellt.

An weiteren Beispielen werden diese neuen Konzepte vertieft und eingeübt. Dabei werden auch komplexere Datenstrukturen wie das Array benötigt.

Das Unterrichtsvorhaben schließt mit einem Kurzprojekt, das komplexere Elemente beinhaltet, so dass die Schülerinnen und Schüler mehr als nur die Klasse erstellen müssen, um die Aufgabenstellung zu erfüllen.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. algorithmische Grundstrukturen und das Lösen einfacher Problemstellungen</p> <p>(a) Variablen zur Speicherung von Informationen</p> <p>(b) Wiederholungen zur längeren Aufrechterhaltung einer Aktivität, Nutzen von lokalen Variablen</p> <p>(c) Tastaturabfrage zur Realisierung einer Schleifenbedingung sowie der Verzweigung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme (A), • entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (M), • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), • modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und 	<p><i>Beispiel:</i> Einführung in JavaKara</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Einführung in JavaKara selbstständig</p> <p><i>Beispiel:</i> Einführung in Greenfoot</p> <p>Die SuS erarbeiten sich z.B. mit dem Krabbenprojekt die einzelnen Strukturen.</p>

<p>(d) Die Methoden werden mit Hilfe eines Struktogramms dargestellt und verdeutlicht</p>	<p>Assoziationsbeziehungen (M),</p> <ul style="list-style-type: none"> • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M), 	
<p>2. algorithmische Strukturen und das lösen komplexerer Problemstellungen</p> <p>(a) Verhindern von Kollision zweier Objekte mit Hilfe von Verzweigungen und der Nutzung der Dokumentation bekannter Methoden</p> <p>(b) mehrstufige Problemstellungen mit mehreren sequenziellen Schleifen</p> <p>(c) Verschieden platzierte Objekte mit Parametern, dauerhafte Speicherung von Informationen in deklarierten Variablen sowie Realisierung von Zustandsvariablen</p> <p>(d) Thematisierung des Geheimnisprinzips und des Autonomitätsprinzips von Objekten, Kommunikation der Objekte und Zugriffsrechte sowie getter- und setter-Methoden</p> <p>(e) dynamisches Erzeugung von Objekten mit Hilfe von Zählschleifen (FOR-Schleife)</p> <p>(f) Verwaltung von Objekten in eindimensionalen Feldern (Arrays)</p> <p>(g) Vertiefung: Verschiedene Feldbeispiele</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (M), • modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I), • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I), • implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I), • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I), • testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I), • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I). • stellen die Strukturen einer Methode mit Hilfe eines Struktogramms dar 	<p><i>Beispiel:</i> JavaKara</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lösen selbstständig die Aufgaben in JavaKara</p> <p><i>Beispiel:</i> Greenfoot</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten mit Hilfe von weiteren Problemstellungen innerhalb von Greenfoot komplexere Programme. So kann das Krabbenprojekt fortgeführt werden. Als Abstrakte Klasse bietet sich hier die <i>Actor</i>-Klasse an.</p>

Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen anhand von grafischen Spielen und Simulationen sowie die Umsetzung in einem großen Projekt (Unterrichtsvorhaben EF-V)

Leitfrage: *Wie kann ich ein größeres Projekt umsetzen? Was kann ich mit meinen Mitteln schon erreichen?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Dieses Unterrichtsvorhaben beschäftigt sich im Schwerpunkt mit dem Aufbau komplexerer Objektbeziehungen. Während in vorangegangenen Unterrichtsvorhaben die Schwerpunkte Algorithmik und Modellierung getrennt betrachtet wurden, soll nun eine Problemstellung angegangen werden, die beide Kompetenzen sowie deren Kombination erfordert.

Elemente müssen zu sinnhaften eigenen Klassen zusammengefasst werden, die dann ihre eigenen Attribute und Dienste besitzen.

Darauf folgen Problemstellungen, welche das Verständnis von Vererbung um den Aspekt der späten Bindung erweitert, indem Dienste einer Oberklasse überschrieben werden. Modellierungen sollen in Form von Implementationsdiagrammen erstellt werden. Dazu bedarf es zunächst einer präzisen Unterscheidung zwischen Objektreferenzen und Objekten, so dass klar wird, dass Dienste eines Objektes von unterschiedlichen Objekten über unterschiedliche Referenzen in Anspruch genommen werden können. Auch der Aufbau solcher Objektbeziehungen muss thematisiert werden. Des Weiteren wird das Prinzip der Vererbung im objektorientierten Sinne angesprochen. Dazu werden die wichtigsten Varianten der Vererbung anhand von verschiedenen Projekten vorgestellt. Zunächst wird die Vererbung als Spezialisierung im Sinne einer einfachen Erweiterung einer Oberklasse vorgestellt.

Zum Abschluss kann kurz auf das Prinzip der abstrakten Klasse eingegangen werden. Dieser Inhalt ist aber nicht obligatorisch für die Einführungsphase.

Ebenso werden eine sorgfältige Dokumentation sowie ein Pflichtenheft erwartet. Eine Einschätzung des eigenen Können sowie des zu erwartenden Aufwandes ist ebenso bei der durch die Schüler ausgeführten Projektwahl erforderlich. Die Ergebnisse werden im Rahmen einer großen Präsentation vorgestellt.

Darauf folgt ein Projekt, welches das Verständnis von Vererbung um den Aspekt der späten Bindung erweitert, indem Dienste einer Oberklasse überschrieben werden. Modellierungen sollen in Form von Implementationsdiagrammen erstellt werden.

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
1. Vertiefung des	Die Schülerinnen und Schüler	<i>Beispiel:</i> Seifenblasen

Referenzbegriffs und Einführung des Prinzips der dynamischen Referenzierung		
(a) Einführung der Steuerung mit der Maus	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A), 	<p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Spiel, bei dem Seifenblasen über den Bildschirm schweben und durch anklicken mit der Maus zum Zerplatzen gebracht werden können.</p>
(b) Einführung der von der Umgebung vorgegebenen Klasse als Oberklasse aller/einiger sichtbaren Objekte.	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M), • ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), 	<p><i>Beispiel:</i> Sonnensystem</p>
(c) Steuerung einfacher Objekte über eine Referenz aktuell, die jeweils durch eine Klickselektion mit der Maus auf ein neues Objekt gesetzt werden kann.	<ul style="list-style-type: none"> • modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M), 	<p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Simulation des Sonnensystems bei der Daten zum angeklickten Planeten ausgegeben werden.</p>
(d) Ergänzung einer Kollisionsabfrage durch zusätzliche Assoziationsbeziehungen in Diagramm, Dokumentation und Quellcode	<ul style="list-style-type: none"> • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M), • ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (M), 	<p><i>Beispiel:</i> Frogger</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Spiel, bei dem ein Frosch über befahrene eine Straße muss</p>
(e) Verallgemeinerung der neuen Verwendung von Objektreferenzen	<ul style="list-style-type: none"> • modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (M), 	<p><i>Beispiel:</i> Billardkugeln</p>
(f) Analyse und Erläuterung einer Basisversion der grafischen Klasse	<ul style="list-style-type: none"> • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I), 	<p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Spiel, bei dem tickende Billardkugeln mit einer beweglichen Box eingefangen werden sollen.</p>
(g) Realisierung von grafischen Erweiterungen zur Basisklasse mit und ohne Vererbung (Implementationsdiagramm und Quellcode)	<ul style="list-style-type: none"> • testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I), • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I), 	<p><i>Beispiel:</i> Kaufmann</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Simulation von Kaufmännern, die unterschiedliche Taschen tragen.</p>
(h) Verallgemeinerung und Reflexion des Prinzips der Vererbung am Beispiel der Spezialisierung	<ul style="list-style-type: none"> • modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I), • stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar (D), 	<p><i>Beispiel:</i> Weihnachtsbaum</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine Simulation eines Weihnachtsbaums mit Hilfe einer abstrakten Klasse</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (D). 	Schmuck.
<p>2. Entwicklung eines Spiels mit der Notwendigkeit von Kollisionsskontrollen zwischen zwei oder mehr Objekten</p> <p>(a) Modellierung des Spiels mit Hilfe eines Implementationsdiagramms</p> <p>(b) Dokumentation der Klassen des Projekts</p> <p>(c) Implementierung eines Prototypen</p> <p>(d) Entwicklung des Spieles und Simulationen mit vergleichbarer Grundmodellierung oder nach Maßgabe der SuS.</p>		<p><i>Beispiel:</i> Ufospiel</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln die Simulation eines Ufos, das Asteroiden ausweichen soll mit denen eine Kollision möglich ist.</p> <p><i>Beispiel:</i> Autospiel</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Autospiel, bei dem ein Auto durch einen Wald fahren und mit Bäumen kollidieren kann.</p> <p><i>Beispiel:</i> Arcadespiel</p> <p>Die SuS setzen ein altes Arcadespiel um.</p>

Geschichte der digitalen Datenverarbeitung und die Grundlagen des Datenschutzes (Unterrichtsvorhaben EF-VI)

Leitfrage: *Welche Entwicklung durchlief die moderne Datenverarbeitung und welche Auswirkungen ergeben sich insbesondere hinsichtlich neuer Anforderungen an den Datenschutz daraus?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Das folgende Unterrichtsvorhaben stellt den Abschluss der Einführungsphase dar. Schülerinnen und Schüler sollen selbstständig informatische Themenbereiche aus dem Kontext der Geschichte der Datenverarbeitung und insbesondere den daraus sich ergebenden Fragen des Datenschutzes bearbeiten. Diese Themenbereiche werden in Kleingruppen bearbeitet und in Form von Plakatpräsentationen vorgestellt. Schülerinnen und Schüler sollen dabei mit Unterstützung des Lehrenden selbstständige Recherchen zu ihren Themen anstellen und auch eine sinnvolle Eingrenzung ihres Themas vornehmen.

Anschließend wird verstärkt auf den Aspekt des Datenschutzes eingegangen. Dazu wird das Bundesdatenschutzgesetz in Auszügen behandelt und auf schülernahe Beispielsituationen zur Anwendung gebracht. Dabei steht keine formale juristische Bewertung der Beispielsituationen im Vordergrund, die im Rahmen eines Informatikunterrichts auch nicht geleistet werden kann, sondern vielmehr eine persönliche Einschätzung von Fällen im Geiste des Datenschutzgesetzes.

<p>1. Selbstständige Erarbeitung von Themen durch die Schülerinnen und Schüler</p> <p>(a) Mögliche Themen zur Erarbeitung in Kleingruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Eine kleine Geschichte der Digitalisierung: vom Morsen zum modernen Digitalcomputer“ • „Eine kleine Geschichte der Kryptographie: von Caesar zur Enigma“ • „Von Nullen, Einsen und mehr: Stellenwertsysteme und wie man mit ihnen rechnet“ • „Kodieren von Texten und Bildern: ASCII, RGB und mehr“ • „Auswirkungen der Digitalisierung: Veränderungen der Arbeitswelt und Datenschutz“ <p>(b) Vorstellung und Diskussion durch Schülerinnen und Schüler</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), • erläutern wesentliche Grundlagen der Geschichte der digitalen Datenverarbeitung (A), • stellen ganze Zahlen und Zeichen in Binärcodes dar (D), • interpretieren Binärcodes als Zahlen und Zeichen (D). • nutzen das Internet zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation. (K). 	<p><i>Beispiel:</i> Ausstellung zu informatischen Themen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten eine Ausstellung zu informatischen Themen vor. Dazu werden Stellwände und Plakate vorbereitet, die ggf. auch außerhalb des Informatikunterrichts in der Schule ausgestellt werden können.</p> <p><i>Materialien:</i></p> <p>Schülerinnen und Schüler recherchieren selbstständig im Internet, in der Schulbibliothek, in öffentlichen Bibliotheken, usw.</p>
<p>2. Vertiefung des Themas Datenschutz</p> <p>(a) Erarbeitung grundlegender Begriffe des Datenschutzes</p> <p>(b) Problematisierung und Anknüpfung an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler</p> <p>(c) Diskussion und Bewertung von Fallbeispielen aus dem Themenbereich „Datenschutz“</p>		<p><i>Beispiel:</i> Fallbeispiele aus dem aktuellen Tagesgeschehen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Fallbeispiele aus ihrer eigenen Erfahrungswelt oder der aktuellen Medienberichterstattung.</p> <p><i>Materialien:</i></p> <p>Materialblatt zum Bundesdatenschutzgesetz</p>