

Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die Einführungsphase

Informatik

Inhalt

1	Informatik in der Oberstufe am Goethe	2
2	Entscheidungen zum Unterricht	3
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	28
4	Qualitätssicherung und Evaluation	29

1 Informatik in der Oberstufe am Goethe

In der Sekundarstufe II bietet das Goethe-Gymnasium für die eigenen Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase einen Grundkurs in Informatik an. Leistungskurse werden in Düsseldorf als Zentralkurs angeboten.

Um insbesondere Schülerinnen und Schülern gerecht zu werden, die in der Sekundarstufe I keinen Informatikunterricht besucht haben, wird in Kursen der Einführungsphase besonderer Wert darauf gelegt, dass keine Vorkenntnisse aus der Sekundarstufe I zum erfolgreichen Durchlaufen des Kurses erforderlich sind.

Der Unterricht der Sekundarstufe II wird mit Hilfe der Programmiersprache Java durchgeführt.

Durch projektartiges Vorgehen, offene Aufgaben und Möglichkeiten, Problemlösungen zu verfeinern oder zu optimieren, entspricht der Informatikunterricht der Oberstufe in besonderem Maße den Erziehungszielen, Leistungsbereitschaft zu fördern, ohne zu überfordern.

Die gemeinsame Entwicklung von Materialien und Unterrichtsvorhaben, die Evaluation von Lehr- und Lernprozessen sowie die stetige Überprüfung und eventuelle Modifikation des schulinternen Curriculums durch die Fachkonferenz Informatik stellen einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung und -entwicklung des Unterrichts dar.

Der Unterricht erfolgt im 45-Minuten-Takt. Die Kursblockung sieht grundsätzlich für Grundkurse eine Doppelstunde und eine Einzelstunde vor.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lerngelegenheiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Freiraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechslern für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, beinhaltet die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) Beispiele und Materialien, die empfehlenden Charakter haben. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.3 zu entnehmen sind.

Da in den folgenden Unterrichtsvorhaben Inhalte in der Regel anhand von Problemstellungen in Anwendungskontexten bearbeitet werden, werden in einigen Unterrichtsvorhaben jeweils mehrere Inhaltsfelder angesprochen.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben E-I</u></p> <p>Thema: <i>Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Darstellen und Interpretieren • Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelrechner • Dateisystem • Internet • Einsatz von Informatiksystemen <p>Zeitbedarf: 6 Stunden</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben E-II</u></p> <p>Thema: <i>Geschichte der digitalen Datenverarbeitung und die Grundlagen des Datenschutzes</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Darstellen und Interpretieren • Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informatik, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkungen der Automatisierung • Geschichte der automatischen Datenverarbeitung • Digitalisierung <p>Zeitbedarf: 15 Stunden</p>



Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben E-III

Thema:

Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung anhand von 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

Zeitbedarf: 8 Stunden

Unterrichtsvorhaben E-IV

Thema:

Grundlagen der objektorientierten Programmierung und algorithmischer Grundstrukturen in Java sowie Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen anhand kontextbezogener Beispiele

Zentrale Kompetenzen:

- Argumentieren
- Modellieren
- Darstellen und 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

Zeitbedarf: 27 Stunden

Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben E-V</u></p> <p>Thema: <i>Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren • Darstellen und Interpretieren • Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zum Sortieren • Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen <p>Zeitbedarf: 9 Stunden</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben E-VI</u></p> <p>Thema: <i>Suchalgorithmen und weitere Optimierungsprobleme anhand kontextbezogener Beispiele</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren • Modellieren • Darstellen und Interpretieren • Kommunizieren und Kooperieren <p>Inhaltsfelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zum Suchen • Weitere grundlegende Optimierungsprobleme • Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen <p>Zeitbedarf: 9 Stunden</p>
Summe Einführungsphase: 74	

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden sollen die im *Unterkapitel 2.1.1* aufgeführten Unterrichtsvorhaben konkretisiert werden.

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).

Unterrichtsvorhaben EF-I

Thema: Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten

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

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Das erste Unterrichtsvorhaben stellt eine allgemeine Einführung in das Fach Informatik dar. 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.

Zunächst 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. Dabei wird eine überblickartige Vorstellung der Kommunikation von Rechnern in Netzwerken erarbeitet.

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.

Zeitbedarf: 6 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. Information, deren Kodierung und Speicherung</p> <p>(a) Informatik als Wissenschaft der Verarbeitung von Informationen</p> <p>(b) Darstellung von Informationen in Schrift, Bild und Ton</p> <p>(c) Speichern von Daten mit informatischen Systemen am Beispiel der Schulrechner</p> <p>(d) Vereinbarung von Richtlinien zur Datenspeicherung auf den Schulrechnern (z.B. Ordnerstruktur, Dateibezeichner usw.)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <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 (D), • nutzen das Internet zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation (K). 	<p><i>Beispiel:</i> Textkodierung Kodierung und Dekodierung von Texten mit unbekanntem Zeichensätzen (z.B. Wingdings)</p> <p><i>Beispiel:</i> Bildkodierung Kodierung von Bildinformationen in Raster- und Vektorgrafiken</p>
<p>2. 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. Benutzeranmeldung, Netzwerkordner, Zugriffsrechte, Client-Server)</p> <p>(c) Grundlagen der technischen Umsetzung von Rechnerkommunikation am Beispiel des Internets (z.B. Netzwerkadresse, Pa-</p>		<p><i>Beispiel:</i> Rollenspiel zur Paketvermittlung im Internet 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>ketvermittlung, Protokoll) (d) Richtlinien zum verantwortungsvollen Umgang mit dem Internet</p>		
<p>3. Aufbau informatischer Systeme (a) Identifikation typischer Komponenten informatischer Systeme und anschließende Beschränkung auf das Wesentliche, Herleitung der „Von-Neumann-Architektur“ (b) Identifikation des EVA-Prinzips (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) als Prinzip der Verarbeitung von Daten und Grundlage der „Von-Neumann-Architektur“</p>		<p><i>Material:</i> Demonstrationshardware Durch Demontage eines Demonstrationsrechners entdecken Schülerinnen und Schüler die verschiedenen Hardwarekomponenten eines Informatiksystems. Als Demonstrationsrechner bietet sich ein ausrangierter Schulrechner an.</p>

Unterrichtsvorhaben EF-II

Thema: Geschichte der digitalen Datenverarbeitung und die Grundlagen des Datenschutzes

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

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

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 Präsentationen vorgestellt. Schülerinnen und Schüler sollen dabei mit Unterstützung des Lehrenden selbstständige Recherchen zu ihren Themen anstellen und auch eine sinnvolle Eingrenzung ihres Themas vornehmen.

Dabei wird verstärkt auf den Aspekt des Datenschutzes eingegangen. Dazu wird das Bundesdatenschutzgesetz in Auszügen behandelt und auf schüler-nahe 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.

Zeitbedarf: 15 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<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 Digitalisie- 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), 	<p><i>Beispiel:</i> Ausstellung zu informatischen Themen Die Schülerinnen und Schüler bereiten eine Vortragsreihe zu informatischen Themen vor.</p> <p><i>Materialien:</i> Schülerinnen und Schüler recherchieren selbstständig</p>

<p>nung: vom Morsen zum modernen Digitalcomputer“</p> <ul style="list-style-type: none"> • „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>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>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 Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Fallbeispiele aus ihrer eigenen Erfahrungswelt oder der aktuellen Medienberichterstattung.</p>

Unterrichtsvorhaben EF-III

Thema: Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung anhand von Grafikszenen

Leitfrage: *Wie lassen sich Gegenstandsbereiche informatisch modellieren und 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 UML-Klassen- oder Beziehungsdiagramme eingeführt.

Im Anschluss wird mit der Realisierung erster Projekte mit Hilfe der didaktischen Programmierumgebung BlueJ begonnen. Die 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. Natürlich kann die Arbeit an diesen Projekten unmittelbar zum nächsten Unterrichtsvorhaben führen. Dort stehen unter anderem Kontrollstrukturen im Mittelpunkt.

Zeitbedarf: 8 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. Identifikation von Objekten</p> <p>(a) Am Beispiel eines lebensweltnahen Beispiels werden Objekte im Sinne der Objektorientierten Modellierung eingeführt.</p> <p>(b) Objekte werden mit Hilfe von UML 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>Die Schülerinnen und Schüler</p> <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 Methoden und Assoziationsbeziehungen (M), • 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). 	<p><i>Beispiel:</i> Figuren Schülerinnen und Schüler betrachten geometrische Figuren, die jeweils in einer Klasse mit Attributen und Methoden zusammengefasst werden können.</p> <p><i>Materialien:</i> Auszüge aus Java lernen mit BlueJ, Pearson-Verlag, Beispielklassen</p>
<p>2. Analyse von Klassen didaktischer Lernumgebungen und Implementierung grafischer Szenen</p> <p>(a) Objektorientierte Programmierung als modularisiertes Vorgehen (Entwicklung von Problemlösungen auf Grundlage vorhandener Klassen)</p> <p>(b) Teilanalyse der Beispiel-Klassen des Projektes Figuren</p> <p>(c) Grundaufbau einer Java-Klasse</p> <p>(d) Deklaration und Initialisierung von Objek-</p>		<p><i>Beispiel:</i> Figuren Schülerinnen und Schüler setzen die geometrischen Figuren in Beziehung zueinander und erstellen eine grafische Szene auf einer vorgegebenen virtuellen Leinwand.</p> <p><i>Materialien:</i> Auszüge aus Java lernen mit BlueJ, Pearson-Verlag, Beispielklassen</p>

ten (e) Methodenaufrufe mit Parameterübergabe zur Manipulation von Objekteigenschaften (z.B. Farbe, Position, Drehung)		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Unterrichtsvorhaben EF-IV

Thema: Grundlagen der objektorientierten Programmierung und algorithmischer Grundstrukturen in Java sowie Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen anhand kontextbezogener Beispiele

Leitfragen: *Was sind Kontrollstrukturen und wie kann man diese sinnvoll nutzen? Wie lassen sich komplexere Datenflüsse und Beziehungen zwischen Objekten und Klassen realisieren?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Für die Umsetzung verschiedener Projekte werden Kontrollstrukturen in Form von Schleifen und Verzweigungen benötigt und eingeführt. Sind an einem solchen Beispiel im Schwerpunkt Schleifen und Verzweigungen eingeführt worden, sollen diese Konzepte an weiteren Beispielprojekten eingeübt werden.

Des Weiteren beschäftigt sich dieses Unterrichtsvorhaben sich im Schwerpunkt mit dem Aufbau komplexerer Objektbeziehungen. Während in vorangegangenen Unterrichtsvorhaben Objekte nur jeweils solchen Objekten Nachrichten schicken konnten, die sie selbst erstellt haben, soll in diesem Unterrichtsvorhaben diese hierarchische Struktur aufgebrochen 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. 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.

Zeitbedarf: 27 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. Einführung von Kontrollstrukturen (a) Einführung von Verzweigungen (b) Einführung von Schleifen</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 Assoziationsbeziehungen (M), • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M), • 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, 	<p><i>Beispiel:</i> Ticketautomat Ein Ticketautomat wird um verschiedene Funktionen erweitert.</p> <p><i>Materialien:</i> Lernvideos zu bedingten Anweisungen und Schleifen, Auszüge aus Java lernen mit BlueJ, Pearson-Verlag, Beispielklassen</p>
<p>2. Modellierung und Implementation komplexer Objektbeziehungen (a) Implementierung eigener Methoden mit und ohne Parameterübergabe (b) Realisierung von Zustandsvariablen (c) Thematisierung des Geheimnisprinzips und des Autonomitätsprinzips von Objekten (d) Aufruf von selbstimplementierten Methoden (e) Umsetzung der Vererbung in komplexeren Klassenbeziehungen</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 Assoziationsbeziehungen (M), • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M), • 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, 	<p><i>Beispiel:</i> Erweiterter Ticketautomat Obiger Ticketautomat wird um verschiedene Funktionen erweitert.</p> <p><i>Materialien:</i> Auszüge aus Java lernen mit BlueJ, Pearson-Verlag, Beispielklassen</p>

- 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 Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M),
 - modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (M),
 - modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I),
 - stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar (D),
 - dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (D).

Unterrichtsvorhaben EF-V

Thema: Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele

Leitfragen: *Wie können Objekte bzw. Daten effizient sortiert werden?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Dieses Unterrichtsvorhaben beschäftigt sich mit der Erarbeitung von Sortieralgorithmen. Der Schwerpunkt des Vorhabens liegt dabei auf den Algorithmen selbst und auf deren Implementierung in einer Programmiersprache.

Zunächst erarbeiten die Schülerinnen und Schüler mögliche Einsatzszenarien für Such- und Sortieralgorithmen, um sich der Bedeutung einer effizienten Lösung dieser Probleme bewusst zu werden. Anschließend 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 in verschiedenen Darstellungsformen notiert. Die Schülerinnen und Schüler sollen auf diese Weise das *Sortieren durch Vertauschen*, das *Sortieren durch Auswählen* und mindestens einen weiteren Sortieralgorithmus, kennen lernen.

Zeitbedarf: 9 Stunden

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) Einführung von Arrays</p> <p>(c) Vergleich zweier Elemente als Grundlage eines Sortieralgorithmus</p> <p>(d) Erarbeitung eines Sortieralgorithmus 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), • entwerfen einen weiteren Algorithmus zum Sortieren (M), • analysieren Sortieralgorithmen und wenden sie auf Beispiele an (D). 	<p><i>Beispiel:</i> Kartenspiel Die Schülerinnen und Schüler bekommen die Aufgabe, Karten nach ihrem Wert zu sortieren.</p> <p><i>Materialien:</i> Spielkarten</p>
<p>2. Systematisierung von Algorithmen und Effizienzbetrachtungen</p> <p>(a) Einführung des Algorithmusbegriffs</p> <p>(b) Formulierung (falls selbst gefunden) oder Erläuterung von mehreren Algorithmen im Pseudocode (auf jeden Fall: Sortieren durch Vertauschen, Sortieren durch Auswählen)</p> <p>(c) Anwendung von Sortieralgorithmen auf verschiedene Beispiele</p> <p>(d) Bewertung von Algorithmen anhand der Anzahl der nötigen Vergleiche</p> <p>(e) Variante des Sortierens durch Auswählen (Nutzung eines einzigen oder zweier Fel-</p>		<p><i>Beispiele:</i> MinSort, BubbleSort Beispiele aus Abschnitt 1 werden aufgegriffen und in verschiedenen Formen dargestellt und letztlich implementiert.</p>

<p>der bzw. lediglich eines einzigen zusätzlichen Ablageplatzes oder mehrerer neuer Ablageplätze)</p> <p>(f) Effizienzbetrachtungen an einem konkreten Beispiel bezüglich der Rechenzeit und des Speicherplatzbedarfs</p> <p>(g) Analyse des weiteren Sortieralgorithmus (sofern nicht in Sequenz 1 und 2 bereits geschehen)</p>		
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Thema: Suchalgorithmen und weitere Optimierungsprobleme anhand kontextbezogener Beispiele

Leitfragen: *Welche grundlegenden Optimierungsprobleme spielen in der Informatik eine Rolle und warum?*

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Dieses Unterrichtsvorhaben beschäftigt sich mit der Betrachtung von Suchalgorithmen und weiteren grundlegenden Optimierungsproblemen. 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.

Zunächst erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler das Setting, in dem sich die verschiedenen Probleme gut darstellen lassen. Anschließend werden die Optimierungsprobleme davon ausgehend motiviert und intensiv betrachtet. Dabei soll auf Effizienz der Algorithmen und auch Grenzen von Algorithmen eingegangen werden.

Zeitbedarf: 9 Stunden

Sequenzierung des Unterrichtsvorhabens:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Beispiele, Medien, Materialien
<p>1. Explorative Erarbeitung der Optimierungsprobleme</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Erarbeitung MST (Prim und Kruskal) (b) Erarbeitung shortest path (Dijkstra) (c) Erarbeitung TSP (d) Effizienzbetrachtungen, Grenzen der Algorithmen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von Suchalgorithmen hinsichtlich Zeit und Speicherplatzbedarf (A), • entwerfen einen weiteren Algorithmus zum Suchen (M), • analysieren Suchalgorithmen und wenden sie auf Beispiele an (D). 	<p><i>Beispiele:</i> Brückenbau der Algolaner Die Schülerinnen und Schüler bekommen die Aufgabe, in dem fiktiven Inselreich der Algolaner die optimalen Brücken zu bauen, um verschiedene Probleme zu lösen.</p> <p><i>Materialien:</i> Taschenbuch der Algorithmen, Springer</p>

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von §13 - §16 der APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Informatik für die gymnasiale Oberstufe hat die Fachkonferenz des Konrad-Zuse-Gymnasiums im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

2.3.1 Beurteilungsbereich Klausuren

Verbindliche Absprachen:

Bei der Formulierung von Aufgaben werden die für die Abiturprüfungen geltenden Operatoren des Faches Informatik schrittweise eingeführt, erläutert und dann im Rahmen der Aufgabenstellungen für die Klausuren benutzt.

Instrumente:

- Einführungsphase: 1 Klausur je Halbjahr
Dauer der Klausur: 2 Unterrichtsstunden

Die Aufgabentypen, sowie die Anforderungsbereiche I-III sind entsprechend den Vorgaben in Kapitel 3 des Kernlehrplans zu beachten.

Kriterien

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind.

Die Note ausreichend (5 Punkte) soll bei Erreichen von 45 % der Hilfspunkte erteilt werden.

2.3.2 Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Den Schülerinnen und Schülern werden die Kriterien zum Beurteilungsbereich „sonstige Mitarbeit“ zu Beginn des Schuljahres genannt.

Verbindliche Absprachen der Fachkonferenz

Alle Schülerinnen und Schüler führen in der Einführungsphase in Kleingruppen ein Kurzprojekt durch und fertigen dazu eine Präsentation an. Dies wird in die Note für die Sonstige Mitarbeit einbezogen.

Leistungsaspekte

Mündliche Leistungen

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch
- Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
- Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Referate
- Mitarbeit in Partner-/Gruppenarbeitsphasen

Praktische Leistungen am Computer

- Implementierung, Test und Anwendung von Informatiksystemen

Sonstige schriftliche Leistungen

- Bearbeitung von schriftlichen Aufgaben im Unterricht

Kriterien

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die mündlichen als auch für die schriftlichen Formen der sonstigen Mitarbeit.

Die Bewertungskriterien stützen sich auf

- die Qualität der Beiträge,
- die Quantität der Beiträge und
- die Kontinuität der Beiträge.

Besonderes Augenmerk ist dabei auf

- die sachliche Richtigkeit,
- die angemessene Verwendung der Fachsprache,
- die Darstellungskompetenz,
- die Komplexität und den Grad der Abstraktion,
- die Selbstständigkeit im Arbeitsprozess,
- die Präzision und
- die Differenziertheit der Reflexion zu legen.

Bei Gruppenarbeiten auch auf

- das Einbringen in die Arbeit der Gruppe,
- die Durchführung fachlicher Arbeitsanteile und
- die Qualität des entwickelten Produktes.

Bei Projektarbeit darüber hinaus auf

- die Dokumentation des Arbeitsprozesses,
- den Grad der Selbstständigkeit,
- die Reflexion des eigenen Handelns und
- die Aufnahme von Beratung durch die Lehrkraft.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Die Grundsätze der Leistungsbewertung werden zu Beginn eines jeden Halbjahres den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht. Leistungsrückmeldungen können erfolgen

- nach einer mündlichen Überprüfung,
- bei Rückgabe von schriftlichen Leistungsüberprüfungen,
- nach Abschluss eines Projektes,
- nach einem Vortrag oder einer Präsentation,
- bei auffälligen Leistungsveränderungen,
- auf Anfrage,
- als Quartalsfeedback und
- zu Eltern- oder Schülersprechtagen.

Die Leistungsrückmeldung kann

- durch ein Gespräch mit der Schülerin oder dem Schüler,
- durch einen Feedbackbogen,
- durch die schriftliche Begründung einer Note oder
- durch eine individuelle Lern-/Förderempfehlung

erfolgen.

Leistungsrückmeldungen erfolgen auch in der Einführungsphase im Rahmen der kollektiven und individuellen Beratung zur Wahl des Faches Informatik als fortgesetztes Grund- oder Leistungskursfach in der Qualifikationsphase.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Informatik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Im Informatikunterricht werden Kompetenzen anhand informatischer Inhalte in verschiedenen Anwendungskontexten erworben, in denen Schülerinnen und Schülern aus anderen Fächern Kenntnisse mitbringen können. Diese können insbesondere bei der Auswahl und Bearbeitung von Softwareprojekten berücksichtigt werden und in einem hinsichtlich der informatischen Problemstellung angemessenem Maß in den Unterricht Eingang finden.

Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit

Möglichst schon zweiten Halbjahr der Einführungsphase, spätestens jedoch im ersten Halbjahr des ersten Jahres der Qualifikationsphase werden im Unterricht an geeigneten Stellen Hinweise zur Erstellung von Facharbeiten gegeben. Das betrifft u. a. Themenvorschläge, Hinweise zu den Anforderungen und zur Bewertung.

Exkursionen

noch nicht geplant.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Durch Diskussion der Aufgabenstellung von Klausuren in Fachdienstbesprechungen und eine regelmäßige Erörterung der Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen wird ein hohes Maß an fachlicher Qualitätssicherung erreicht.